DM706C – MiniMux E1

Manual de instalação e operação

30/07/2012 Rev 07 204.0026.07

GARANTIA:

Este produto é garantido contra defeitos de material e fabricação pelo período especificado na nota fiscal de venda.

A garantia inclui somente o conserto e substituição de componentes ou partes defeituosas sem ônus para o cliente. Não estão cobertos defeitos resultantes de: utilização do equipamento em condições inadequadas, falhas na rede elétrica, fenômenos da natureza (descargas induzidas por raios, por exemplo), falha em equipamentos conectados a este produto, instalações com aterramento inadequado ou consertos efetuados por pessoal não autorizado pela DATACOM.

Esta garantia não cobre reparo nas instalações do cliente. Os equipamentos devem ser enviados para conserto na DATACOM.

Sistema de Gestão da Qualidade certificado pela DQS de acordo com ISO9001 Nº de registro (287097 QM)

Apesar de terem sido tomadas todas as precauções na elaboração deste documento, a empresa não assume nenhuma responsabilidade por eventuais erros ou omissões, bem como nenhuma obrigação é assumida por danos resultantes do uso das informações contidas neste manual. As especificações fornecidas neste manual estão sujeitas à alteração sem aviso prévio e não são reconhecidas como qualquer espécie de contrato.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO

O DM706C é um multiplexador E1 com até 4 interfaces Digitais (V.35, V.36/V.11 ou V.28), uma porta de roteamento entre as interfaces WAN (Frame Relay/PPP) e Ethernet (10BaseT) e uma interface E1 Elétrica (G.703/G.704).

Opcionalmente, uma placa de expansão pode ser conectada, adicionando uma ou mais interfaces. Com esta placa o equipamento pode operar com a facilidade de backup no agregado. Quando não utilizada como backup a placa pode ser tanto agregado como tributário.

Como placa de expansão, estão disponíveis placas com interface E1 elétrica (G.703/G.704) e placa de voz FXS.

Está em desenvolvimento uma placa com interface de modem G.shdsl.

Quando a placa de expansão for um E1 Elétrico, na falta de energia os links de agregado e tributário são interligados, os dados são repassando diretamente do tributário para o agregado e vise-versa.

O equipamento se apresenta em gabinete mesa com dimensões de 246x193x42mm(LxPxA) e fonte de alimentação interna com seleção automática entre VAC (93 a 253V) ou VDC (36 a 72V).

As possíveis fontes de sincronismo são o relógio interno, o relógio regenerado, a partir do sinal G.703 da porta E1, ou de qualquer porta V.35 ou ainda da placa de expansão. Todas as portas sempre devem estar sincronizadas e referenciadas ao mesmo clock.

No caso de falta de relógio regenerado, uma comutação automática para relógio interno acontece.

No painel frontal encontram-se:

- indicações luminosas do estado de cada uma das portas, do equipamento e de alarme;
- um conector DB9 fêmea, que disponibiliza uma entrada de alarme externo, permitindo monitorar via gerência algum dispositivo ou sensor externo.

- uma interface V.24/V.28/RS-232 disponível em DB9 fêmea, através da qual pode-se gerenciar o equipamento local ou seu remoto, com a ajuda de um Terminal;

No painel traseiro encontram-se:

- 4 interfaces digitais disponíveis em conectores DB25;
- 1 interface E1 elétrica disponível em conectores BNC (75Ω) e RJ-48 (120Ω);
- 1 interface Ethernet (10BaseT) disponível em RJ45.
- Uma abertura por onde estarão disponíveis as interfaces da placa de expansão;

A gerência local pela interface V.24/V.28 (RS232) é feita utilizando um terminal ou emulador VT100. Pelo terminal local pode-se configurar, ver status e gerar testes no equipamento local e no equipamento remoto.

A gerência remota via SNMP, torna a gerência simples e integrada. O equipamento pode conectar se ao gerente SNMP, diretamente pela porta Ethernet (10BaseT) ou in-band pela porta WAN. Pelo link de agregado pode gerenciar equipamentos remotos, assim como ser gerenciado pelo equipamento remoto quando o Gerente SNMP não estiver conectado diretamente nele, tornando extremamente compacta a estrutura necessária para gerência remota.

O gerenciamento SNMP pode ser facilitado utilizando o aplicativo DmView que é capaz de gerenciar toda uma rede de equipamentos.

Permite upgrade remoto de software, através de download via TFTP pela porta Ethernet ou WAN.

A interface E1 pode operar de maneira estruturada de acordo com a norma G.704, mas também pode operar de maneira transparente utilizando toda a banda de 2,048Mbps para dados. Nesta segunda forma todo o link deve ser preenchido por um único tributário. Quando no modo estruturado, o timeslot 0 é utilizando para sincronismo de frame e de CRC4, o timeslot 16 pode transmitir sinalização associada ao canal (CAS), sinalização por canal comum (CCS) ou ser usado para transmitir dados do usuário. Também é possível fazer o cascateamento de vários DM706C no mesmo link para melhor ocupação do mesmo. Isso é feito selecionando-se drop insert para os canais não utilizados no agregado, desta forma os dados nestes canais são repassados adiante sem interpretação ou alteração.

A interface E1 Elétrica é conforme a recomendação G.703 (2048 kbit/s), podendo utilizar cabos de par-trançado (120 Ohms) ou coaxiais (75 Ohms).

As interfaces digitais seguem as recomendações V.35 - V.36/V.11 - V.28 e podem operar em qualquer velocidade Nx64 kbit/s, sempre lembrando que a soma das taxas dos tributários não pode ultrapassar o limite máximo do agregado.

O roteador interno, pode rotear pacotes entre a interface WAN (Frame Relay/PPP) a taxas de Nx64kbit/s e a interface Ethernet (10BaseT).

Este equipamento é totalmente compatível com os conversores DM704C, DM704S e DM705 da DATACOM.

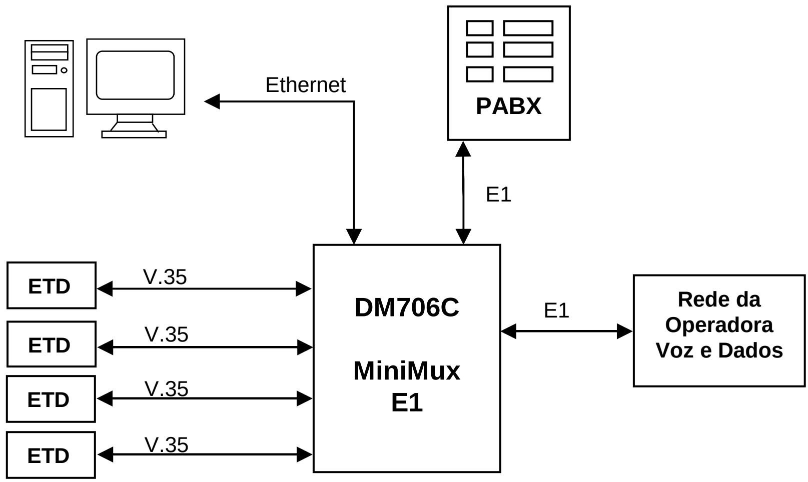


Figura 1. Aplicação do MiniMux E1

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 Condições ambientais

Temperatura de operação: 0 a 60 ℃.

Umidade relativa: até 95% não condensada.

2.2 Alimentação

O fornecimento de energia ao equipamento é realizado através de um cabo tri-polar com terminação a 3 pinos. Este cabo pode ser ligado a qualquer tipo de tomada AC, dentro dos limites de tensão especificados. No caso da utilização de tensão DC, o plug de ligação a tomadas AC deve ser cortado e ligado de modo que o pino central da tomada corresponda ao terra de proteção e os outros 2 sejam a alimentação, não importando a polaridade, como visto na figura abaixo. A carcaça do equipamento é conectada ao terra de proteção.

O equipamento pode ser ligado diretamente em qualquer tensão dentro das faixas especificadas abaixo, sem nenhum tipo de seleção manual, esta é feita automaticamente pelo equipamento.

93 a 253 VAC, 50/60 Hz

36 a 72 VDC

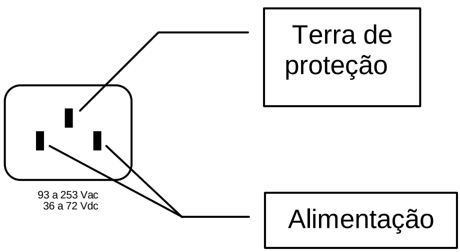


Figura 2. Conector da fonte de alimentação

2.3 Consumo

O consumo está considerado em condições normais de funcioamento.

Tabela 1. Consumos

	Consumo (W)
DM706C	8W
DM706-E1	1,5W
DM706-FXS	3,5W

2.4 Dimensões

O equipamento apresenta-se em gabinete mesa com as seguintes dimensões:

Tabela 2. Dimensões

Altura	42mm sem pés de borracha
	48 mm com os pés de borracha
Largura	246 mm
Profundidade	193 mm

Opcionalmente pode ser requerido um adaptador mecânico para montagem em bastidor de 19 polegadas, ocupando 1U de altura. Para maiores informações, favor consultar a Seção 15.2 – Adaptador para Gabinete Mesa em Bastidor – deste documento.

2.5 Peso

Tabela 3. Pesos

	Peso (kg)
DM706C	2
DM706-E1	100g
DM706-FXS	220g

2.6 Conectores

Os conectores do painel frontal apresentam a seguinte aplicação:

- Conector ALARM; possui as conexões para entrada de alarme externo. A descrição da pinagem desse conector é feita no capítulo 11.
- Conector RS-232: conexões para porta serial de configuração do equipamento (Terminal). A descrição da pinagem desse conector é feita no capítulo 14
- 10 Indicadores Luminosos: suas funções estão descrita no item 3.1.

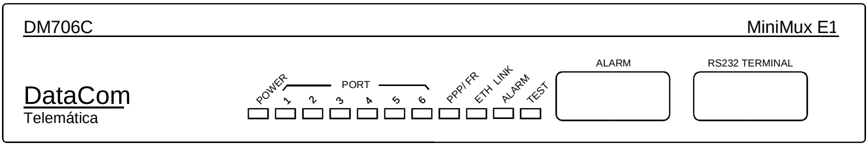


Figura 3. Painel Frontal

Os conectores do painel traseiro apresentam a seguinte aplicação:

- Conectores 75 ohms: conexão para interface G.703 para cabo coaxial com impedância de 75 ohms, disponível em conectores BNC.
- Conector 120 ohms: conexão para interface G.703 para cabo par trançado com impedância de 120 ohms, disponível em conector RJ-48;
- Conector 10Base-T: conexão ethernet 10BaseT, que pode ser ligada diretamente a um hub ou switch e é utilizada para roteamento ou gerenciamento SNMP. A descrição da pinagem desse conector é feita no capítulo 14.
- Conectores V.35: conexão para interfaces digitais, conforme recomendação V35, V.36/V.11 ou V.28. Estão disponíveis em DB25 com pinagem ISO2110 Amd.1. Podem ser fornecidos cabos adaptadores para V.35 (ISO2593) ou V.36/V.11 (ISO4902);
- Conector de Alimentação: conexão para fonte de alimentação. Pode ser ligada diretamente tanto a uma rede AC quanto uma rede DC,

desde que sejam respeitadas as tensões especificadas. A descrição do conector está feita no item 2.2.

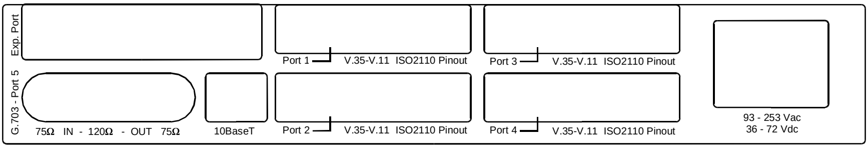


Figura 4. Painel traseiro

2.7 Interface E1 Elétrico

Pode ser utilizado o conector RJ-48 para a interface com par trançado (120 Ohms) ou conectores BNC para cabo coaxial (75 Ohms). A pinagem do conector RJ-48 pode ser visualizada na Tabela 11.

2.8 Interfaces digitais V.35, V.36/V.11 e V.28

O conector utilizado é um DB25 (ISO2110 Amd.1). Também podem ser fornecidos cabos adaptadores para V.35 (ISO2593) ou V.36/V.11 (ISO4902). Nestes cabos, o conector DB25 é macho e os conectores para V.35 e V.36/V.11 são fêmeas.

As pinagens para as interfaces estão dadas conforme Tabela 4, Tabela 5 e Tabela 6.

2.9 Interface FXS

Disponível somente como placa de expansão, a interface de voz apresenta quatro portas independentes, disponíveis em conexões tipo RJ11 (padrão de fornecimento) ou RJ45 (sob consulta).

O canal de voz opera na faixa de freqüência de 300Hz a 3400Hz, sem compressão e utilizando a lei A para codificação do sinal, conforme G.711. Também compatível com G.712, G.713, G.714 e G.715.

Possui uma impedância nominal configurável de 600 ou 900 Ohms e suporta Telefone Público, com tarifação por inversão de polaridade ou tom de 12kHz ou 16kHz, sendo a sinalização feita através de CAS.

Opera com transmissão mesmo com monofone no gancho (on hook transmission);

2.10 Roteamento

Esta funcionalidade opera entre a porta ethernet (10BaseT) no painel traseiro do DM706C e a porta WAN no agregado. A porta WAN tem sua velocidade programada em múltiplos 64Kbps chegando à 2048Kbps (32 canais para WAN).

Os protocolos suportados pela WAN são Frame Relay e PPP.

Pode funcionar com roteamento estático, a partir de rotas adicionadas pelo usuário, ou roteamento dinâmico seguindo os protocolos RIP V1 e RIP V2.

É capaz de efetuar a tradução de endereços IP locais para um IP global para cada uma das portas (NATP, NAT/PAT).

O roteador suporta até 15 circuitos virtuais para a interface de Frame Relay.

2.11 Normas aplicáveis

ITU-TS:	V.35, V.36, V.11, V.24, V.28, G.652, G.703, G.704, G.706, G.736, G.821, G.823, G.826, G.955 e Q.933 Anexo A
Telebrás:	225-100-706 na parte relativa à interface G.703, relógio e alarmes
Ethernet:	IEEE 802.3
PPP:	RFC1661 e RFC1662

3. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO

O equipamento funciona totalmente autônomo, ou seja, uma vez configuado não necessita de interversão externa, assim como se o equipamento for inicializado entra automaticamente em funcionamento comforme a configuração salva na memória não volátil (E2PROM), não necessitando de nenhum tipo de inicialização especial. Os estados das portas são indicados por sinais luminosos (LED) e estas voltam automaticamente ao funcionamento normal quando algum estado de falha for corrigido.

3.1 Funcionamento dos LEDS

O equipamento possui dez LEDs em seu painel frontal que indicam o status geral do equipamento bem como o status individual das portas.

O led POWER indica se o equipamento está ligado e sua fonte de alimentação funcionando corretamente.

O led PPP/FR aceso indica que o link de roteamento está ativo e sincronisado.

O led LINK aceso indica que a porta Ethernet 10BaseT está conectada.

O led ALARM aceso indica que o equipamento esta alarmado.

Os leds PORT 1..6 indicam o status individual das portas e são descritos com mais detalhes nos capitulos referentes a cada interface. O led 6 é referente a palca de expansão, logo, se esta placa contiver mais de 1 porta, este led indicará o estado de todas.

3.2 Gerenciamento do Equipamento

Existem 3 formas de gerenciar o DM706C:

- Através de um terminal VT100 (usando emulador no PC);
- Através do protocolo SNMP (usando software DMView ou outro software de gerência SNMP);
- Através da gerência remota (In-Band).

A gerência do equipamento via terminal é descrita no capítulo 4, a gerência via SNMP no capítulo 5 e a gerência remota no capítulo 6.

3.3 Modos de Funcionamento

O DM706C pode funcionar de duas manetiras: em Boot e em Principal.

A seleção entre esses modos é feita atravéz da estrape E1: em 0-1 está em Boot e em 0-2 está em Principal.

Se for detectado algum problema grave com o Principal, mesmo a estrape estando em 0-2 o sistema funcionará somente em Boot.

Em Boot o equipamento funciona com um mínimo de sistemas ativos visando apenas a recuperação de sistema em caso de danos ou má operação do software Principal. Só estarão ativos, neste padrão de funcioanmento, a funcão de TFTP para download de um novo software Principal e Terminal via RS232 para disponibilizar algumas configurações de rede necessárias ao TFTP.

Em Principal o equipamento funciona completo, habilitando todas suas funcionalidades. Este é o modo normal de funcionamento do equipamento.

4. GERENCIAMENTO PELO TERMINAL

O DM706C pode ser configurado através de um Terminal VT100 (ou um emulador de um Terminal no PC, como o HyperTerminal® do Windows®) conectado à porta Terminal no painel frontal. O Terminal deve ser configurado para 9600 bit/s sem controle de fluxo 1 bit de parada e sem bit de paridade. Quando trabalhando com Windows2000®, recomendamos não utilizar o HyperTerminal®, pois este não funciona corretamente, para tanto recomendamos o uso do TeraTerm®, que é um software Freeware e pode ser adquirido pela página:

http://www.vector.co.jp/authors/VA002416/teraterm.html

Assim que é estabelecida a conexão, o terminal pedirá uma senha de acesso que vem de fabrica configurada para "*proxySNMP*". Esta senha pode ser trocada ou até mesmo desabilitada como veremos a seguir.

O terminal possui em timeout de 10 minutos de forma que, se não for digitado nada neste tempo, ele retorna para a tela de identificação de senha.

Verificada a senha, teremos o menu principal do Terminal:

```
--------------------------------------------------------------------------------
                              DataCom Telematica
                          DM706C E1 Mini Multiplexer
--------------------------------------------------------------------------------


     1 - Choose Equipment to Configure
     2 - Router Parameters
     3 - SNMP Parameters
     4 - Terminal Password Configuration
     5 - Firmware Download to Local Equipment
     6 - View Fixed Parameters
     7 - Show all Equipment Configuration

     E - Exit
     R - Exit and Reset



         Option: [ ]
--------------------------------------------------------------------------------

--------------------------------------------------------------------------------
```

Figura 5. Menu Principal

Onde:

- **Choose Equipment to Configure** – acessa o menu de configuração das portas de agregado e tributário sendo possível a escolha entre configurar equipamento local ou remoto;
- **Router Parameters**: acessa o menu de configuração dos parâmetros para as operações de Roteamento;
- **SNMP Parameters**: acessa o menu de configuração dos parâmetros para as operações básicas SNMP.
- **Terminal Password Configuration:** permite que a senha de acesso ao terminal seja alterada e/ou desabilitada.
- **Firmware Download to Local Equipment:** permite que seja feito o download de software, para futuros upgrades.
- **View Fixed Parameters:** informa parâmetros configurados de fábrica e que não podem ser alterados;
- **Show All Equipment Configuration:** apresenta as configurações do equipamento assim como seu estado.

As opções **“Exit”** e **“Exit and Reset”** são utilizadas para finalizar o acesso ao terminal, voltando à tela de senha de acesso, de modo que novas configurações só possam ser efetuadas se a senha correta for informada novamente, isto quando a requisição de senha estiver habilitada. A opção ‘Exit and Reset’ finaliza o acesso ao terminal e gera uma reinicialização no equipamento.

4.1 Escolha de Equipamento

Neste menu tem-se a opção de escolha para configuração do equipamento local ou remoto, se este estiver habilitado para configuração remota. Uma lista de equipamentos gerenciáveis aparecerá, sendo os gerenciáveis sinalizados por um * ao lado de seu número no menu. Por este número, escolhe-se o equipamento a ser configurado.

Se um equipamento estiver sendo gerenciado por algum outro meio, como por SNMP ou pelo seu próprio terminal, não será possível gerenciá-lo através de seu remoto.

4.1.1 Menu Principal

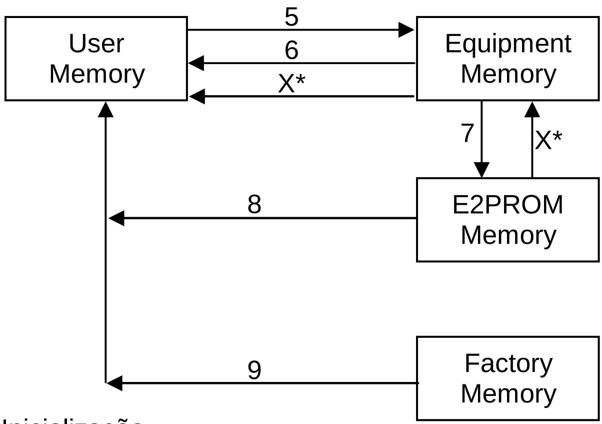
- **Configuration Menu**: menu que permite configuração das portas, do relógio e do mapa do agregado;
- **Tests Menu**: menu onde se aciona testes em cada porta individualmente;0
- **Status Menu**: menu onde se visualiza o estado geral do equipamento ou de cada uma das suas portas.

4.1.2 Menu de Configuração Principal

Neste menu de configuração tem-se acesso às configurações gerais do equipamento e de cada uma de suas portas.

Todas as configurações realizadas nos sub-menus deste, são armazenadas em uma memória de usuário que precisará ser ativada para que o equipamento se configure da maneira desejada. A configuração que está em uso no equipamento fica armazenada em uma memória chamada **Equipment Memory**, já as configurações do usuário, ficam em uma memória chamada **User Memory.**

A figura abaixo apresenta todas as ações que podem ser tomadas com as memórias do equipamento.



X* Inicialização

Figura 6.Diagrama das memórias de configuração

A **Equipment Memory** é a configuração que está em uso no equipamento, tendo vindo da configuração gravada na e2prom (**E2prom Memory**) após a inicialização (X*) ou da configuração de Usuário (**User Memory**) após comando de ativação (5). Esta memória é passada para a **E2prom Memory** quando se seleciona Save Equipment Configuration to E2prom (7) e é passada para a **User Memory** com o comando Reload Equipment Configuration (6).

A **User Memory** tem as configurações que o gerente programou localmente via terminal ou remotamente via SNMP. É onde ficam as informações do que foi configurado nas telas do terminal. Está memória é passada para a **Equipment Memory** quando se seleciona Update Changes (5), então se as configurações forem válidas, serão ativadas. O comando load E2prom (8) carrega nesta memória a configuração armazenada na **E2prom Memory**. Pode-se também carregar nesta memória a configuração default utilizando o comando Load Factory Values to User Memory (9). A configuração default é programada na fabrica e não pode ser alterada.

A **E2prom Memory** é uma memória não volátil de onde o equipamento le as configurações no momento da inicialização (X*). Esta memória é copiada para a **User Memory** através do comano Load E2prom Config (8), e é alterada através do comando Save Equipment Configuation to E2prom (7) onde a recebe as configurações da **Equipment Memory**.

E este é o menu de onde são acionados os comandos:

```
----------------------------------------------------------------------------
                             DataCom Telematica
                      DM706C E1 Mini Multiplexer  local
----------------------------------------------------------------------------
                             Configuration Menu

     1 - General Configuration
     2 - Ports Configuration
     3 - Time Slots Configuration

     4 - Test user configuration
     5 - Update changes (user->equipment)
     6 - Reload equipment configuration (equipment->user)
     7 - Save equipment configuration to E2prom
     8 - Load E2prom to user memory
     9 - Load Factory values to user memory


     User memory status     :[ E2prom Config.                   ]
         Option: [ ]
----------------------------------------------------------------------------
                        <ENTER> Refresh    <ESC> Exit
----------------------------------------------------------------------------
```

Figura 7. Menu de Configuração

- **General Configuration:** permite a configuração do relógio do equipamento;
- **Ports Configuration:** onde se configura parâmetros específicos da interface de cada porta;
- **Time Slots Configuration**: onde se configura a utilização dos TimeSlots do Agregado pelos tributários;
- **Test user configuration**: esta opção testa se as configurações setadas pelo usuário são válidas e se é possíveis sua aplicação, sem de fato aplicar ao equipamento. Para o caso da configuração ser totalmente válida, aparecerá: "**Temp. Full Compatible Config.**", se forem necessários ajustes na configuração do usuário, aparecerá: "**Temp. Partial Compatible Config.**" e se não for possível aplicar as configurações aparecerá: "**Temp. Invalid Config.**";
- **Update changes**: esta opção faz o equipamento tentar aplicar as configurações do usuário. Se conseguir aplicar completamente, a indicação de status indicará "**Full Active Config.**", se conseguir

aplicar porém com a mudança automática de alguma configuração contraditória, aparecerá “**Partial Active Config.**” e se não for possível aplicar as configurações do usuário, tem-se “**Invalid Config.**”

- **Reload Equipment Configuration:** esta opção sobre-escreve a memória da configuração de usuário com a configuração do equipamento. Usada quando se deseja iniciar novamente a configuração ou para carregar as mudanças feitas na ativação parcial;
- **Save Equipment Configuration to E2prom**: esta opção faz o equipamento salvar na E2prom a configuração ativa no equipamento de forma que na próxima vez que o equipamento for inicializado ele voltará a esta configuração.
- **Load E2prom to User Memory**: esta opção lê a configuração gravada na e2prom, sobrescrevendo a configuração de usuário. Para tornar ativa essa configuração deve se gerar um Update Changes.
- **Load Factory values to user memory:** esta opção preenche a memória de usuário com as configurações default, a mesma que é programada em fábrica. Para tornar ativa essa configuração deve se gerar um Update Changes.

4.1.2.1 Menu de Configuração Geral do Equipamento

Este menu é acessado pressionando-se 1 no menu de configuração principal, e designa-se a configuração do clock geral do equipamento e a aceitação ou não de alarme externo.

O relógio pode ser regenerado de qualquer uma das portas V.35 ou E1 ou ainda ser gerado internamente pelo equipamento. Porém todas as portas, agregado e tributário(s), devem estar sincronizadas ou referenciadas ao mesmo relógio de sincronismo.

O alarme externo pode ser habilitado ou desabilitado.

Neste menu a tecla <TAB> e a tecla <ESPAÇO> trocam o valor do objeto sendo configurado.

Pressione <ENTER> para voltar salvando as alterações na memória de usuário, e ESC para voltar cancelando-as.

4.1.2.2 Menu de Configuração das portas

Este menu é acessado pressionando-se 2 no menu de configuração principal. Ele apresenta uma lista das portas presentes no equipamento, inclusive a(s) porta(s) da placa de expansão se esta estiver presente, indicando qual o tipo de interface de cada uma.

```
--------------------------------------------------------------------------
                            DataCom Telematica
                      DM706C E1 Mini Multiplexer  local
--------------------------------------------------------------------------
                        Choose a Port to Configure

                 1 - V35 Port 1          5 - E1 Port 5
                 2 - V35 Port 2          6 - E1 Exp. Port 6
                 3 - V35 Port 3          7 - Router Port 7
                 4 - V35 Port 4











--------------------------------------------------------------------------
                   <ENTER/ESC> Return to Previous Menu
--------------------------------------------------------------------------
```

Figura 8. Menu de Seleção de porta

O número de uma porta neste menu é o mesmo do led PORT ‘n’ no painel frontal sendo que a porta de roteamento será sempre a última uma vez que possui um led titulado de PPP/FR no painel.

Selecionando-se uma porta tem-se acesso a um menu que depende da interface da mesma.

Quando se está configurando uma porta, a tecla <ENTER> retorna salvando as configurações enquanto <ESC> retorna desfazendo as alterações. Observe que as configurações são salvas na memória de usuário.

No menu onde se escolhe a porta, as teclas <ENTER> e <ESC> retornam ao menu de configuração.

Após entrar no menu de configuração de uma porta, pode-se usar as teclas <PAGE DOWN> e <PAGE UP> ou as letras N (next) e P (previos) para

acessar o menu da porta seguinte e anterior respectivamente. Para as teclas <PAGE UP> e <PAGE DOWN> funcionarem, devem ser configuradas para serem transmitidas e não usadas para controle no emulador de terminal. Essa configuração do terminal nem sempre é possível e neste caso as teclas N e P podem ser usadas.

Sempre que se usar as teclas <PAGE UP>, <PAGE DOWN>, N e P, as configurações da porta serão salvas antes de trocar para a seguinte.

É interessante notar que a configuração da porta de roteamento neste menu é relativa somente à ocupação ou não de TimeSlots para esta finalidade no agregado. A configuração do roteamento é feita por um menu especifico descrito adiante neste capítulo.

Se não forem designados espaços para roteamento no agregado, não adianta habilitá-lo no menu de roteamento, e reservar os espaços, mas não habilitá-lo, somente desperdiça banda do agregado.

É importante notar que para um tributário funcionar corretamente, este deve estar habilitado e ter TimeSlots reservados no Agregado.

Menu de configuração de interface V.35

```
------------------------------------------------------------------------
                        DataCom Telematica
                  DM706C E1 Mini Multiplexer  local
------------------------------------------------------------------------
               Board Configuration - V35 Port 1

    Enable Operation                  :[ YES ]
    Enable Alarms                     :[ NO  ]
    Enable Tests                      :[ NO  ]
    Enable LDR Reception              :[ NO  ]
    Clock                             :[ Dev 2M Clk Source ]
    CT128                             :[ Disabled ]
    Invert Clock                      :[ NO  ]
    CT105                             :[ Always On  ]
    CT108                             :[ Always On  ]
    Number of Channels                :[01]



------------------------------------------------------------------------
         <ENTER> Save and Exit    <ESC> Exit    <TAB/SPACE> Change
                                                [N]ext Port <PgUp>
------------------------------------------------------------------------
```

Figura 9. Menu conf. interface digital

- **Enable Operation:** este é o objeto que habilita ou desabilita a utilização da porta;
- **Enable Alarms:** este objeto habilita a geração de alarme no equipamento caso algum problema ocorra nesta interface (falta de relógio ou sinal de controle);
- **Enable Tests:** este objeto habilita a ativação de testes nesta porta pelo menu de testes;
- **Enable LDR Reception:** este objeto informa se a interface deve reconhecer e aceitar pedido de LDR pelo remoto e entrar em loop;
- **Clock:** este objeto define qual clock será utilizado para amostrar o CT103:
    - ***Dev 2M Clk source:*** os dados de Ct103 serão amostrados de acordo com o clock selecionado para fonte de relógio do equipamento;
    - ***Ct113:*** os dados de Ct103 serão amostrados de acordo com o clock Ct113 recebido na interface;

- *Ct104 Controled:* além de usar o CT113 para amostrar os dados de Ct103, a porta enviará dados em Ct104 também sincronizados com este clock;
- *Ct113 Unlooped:* os dados de Ct103 serão amostrados de acordo com o clock Ct113 recebido na interface porém o clock de transmissão Ct114 permanecerá sincronizado ao selecionado para fonte de relógio do equipamento;

- **CT128:** seleciona se os dados enviados no Ct104 devem estar sincronizados com o sinal Ct128 da interface. Se o parâmetro anterior, clock, estiver selecionado para Ct104 Controled, este objeto será ignorado;
- **Invert Clock:** inverte o clock usado na recepção de dados;
- **Ct105:** indica se o sinal de controle Ct105, gerado pelo ETD indicando pedido para transmitir, deve ser observado ou deve ser forçado em ON;
- **Ct108:** indica se o sinal de controle Ct108, gerado pelo ETD indicando que o terminal esta pronto, deve ser observado ou deve ser forçado em ON;
- **Number of Channels:** indica quantos canais (de 64Kbit/s) esta porta utilizará no agregado;

Menu de configuração de interface de voz FXS

```
------------------------------------------------------------------------------
                          DataCom Telematica
                   DM706C E1 Mini Multiplexer  local
------------------------------------------------------------------------------
                   Board Configuration - FXS Port 6

     Enable Operation                           :[ YES ]
     Enable Alarms                              :[ NO  ]
     Enable Test                                :[ NO  ]
     Tx Gain                                    :[  0 dB ]
     Rx Gain                                    :[  0 dB ]
     Metering                                   :[ Hot Line           ]
     Line Impedance                             :[ 600 Ohms ]
     Cas Signaling                              :[ Telebras 220-550-704    ]
     Signaling Control                          :[ Normal          ]
     Time Slot in aggregate                     :[21]



------------------------------------------------------------------------------
         <ENTER> Save and Exit    <ESC> Exit    <TAB/SPACE> Change
 <PgDn> Pre[V]ious Port                                [N]ext Port <PgUp>
------------------------------------------------------------------------------
```

Figura 10. Menu de Conf da interface de voz FXS

- **Enable Operation:** este é o objeto que habilita ou desabilita a utilização da porta;
- **Enable Alarms:** este objeto habilita a geração de alarme no equipamento caso algum problema ocorra nesta interface (superaquecimento, falha na fonte de ring);
- **Tx Gain:** define o ganho a ser dado na voz na direção analógica (telefone) para digital(canal PCM);
- **Rx Gain:** define o ganho a ser dado na voz na direção digital (canal PCM) para analógica (telefone);
- **Metering:** este objeto define o tipo de tarifação que será usado:
    - ***Hot Line:*** nenhuma tarifação é transmitida, è usada em aplicações onde se tem uma interface FXS em cada ponta com um canal de voz permanente;
    - ***Inversão de Polaridade:*** o pulso de tarifação recebido do PCM30 é transferido para a linha analógica através da inversão de polaridade da mesma;
    - ***Tarifação de 12kHz:*** a tarifação é inserida na linha na forma de um sinal de 12 kHz de freqüência com a duração igual ao pulso de tarifação recebido do PCM30,

- o ***Tarifação de 16kHz:*** a tarifação é inserida na linha na forma de um sinal de 16 kHz de freqüência com a duração igual ao pulso de tarifação recebido do PCM30,
- **Line Impedance:** define se a impedância da linha será de 600 ou 900Ω ;
- **CAS Signaling:** seleciona o tipo de sinalização de canal que se irá utilizar:
  - o **Telebrás 250-550-706:** CAS de acordo com esta norma da Telebrás;
  - o **Swap signaling bits A-B:** os bits A e B da sinalização de canal são trocados de posição entre si ficando na posição invertida do que seria a norma Telebrás mencionada**;**
- **Signaling Control:** este parâmetro de configuração permite que os bits A e B da sinalização CAS sejam invertido em relação a si próprios;
- **Time Slot in Aggregate:** indica qual o time slot do agregado será usado para transmitir os dados relativos a esta porta;

Menu de Configuração de interface E1 Elétrico

```
---------------------------------------------------------------------------
                             DataCom Telematica
                      DM706C E1 Mini Multiplexer  local
---------------------------------------------------------------------------
                      Board Configuration - E1 Port 5

    Enable Operation                             :[ YES ]
    Enable Alarms                                :[ NO  ]
    Enable Tests                                 :[ NO  ]
    Line Impedance                               :[ 75  Ohms ]
    Emulate CAS                                  :[ NO  ]
    Check CRC4                                   :[ YES ]
    Use 16o Time Slot to user data               :[ YES ]
    Backup                                       :[ Off            ]
    Unused Channels                              :[ Idle        ]
    Idle Byte                                    :[255]
    Number of Channels                           :[31]
    Utilization                                  :[ Aggregate ]

---------------------------------------------------------------------------
         <ENTER> Save and Exit    <ESC> Exit    <TAB/SPACE> Change
 <PgDn> Pre[V]ious Port                             [N]ext Port <PgUp>
---------------------------------------------------------------------------
```

Figura 11. Menu conf. interface E1

- **Enable Operation:** este é o objeto que habilita e desabilita a porta;

- **Enable Alarms:** este objeto habilita a geração de alarme no equipamento caso algum problema ocorra nesta interface (falta de sinal ou perda de sincronismo);
- **Enable Tests:** este objeto habilita a ativação de testes nesta porta pelo menu de testes;
- **Line Impedance:** indica se a interface utilizará cabo coaxial 75 Ohms ou par trançado de 120 Ohms.
- **Channel Signaling:** indica qual tipo de sinalização será usada no timeslot 16:
    - **Disable:** nenhuma sinalização é transmitida. Somente nesta configuração, pode-se habilitar o timeslot 16 para dados;
    - **Emulate CAS:** o equipamento simula sinalização de CAS, encontrando sincronismo de multi-frame CAS, mas sem transmitir informação efetiva sobre sinalização dos canais;
    - **Cross Connect CAS:** é transmitida sinalização CAS dos canais recebidos pelo tributário E1, que deve estar configurado da mesma forma;
    - **CCS:** é transmitida sinalização CCS dos canais recebidos pelo tributário E1, que deve estar configurado da mesma forma;
- **CRC4:** indica se o CRC4 deve ser analisado e gerado;
- **Use 16o Time Slot to user data:** indica se pode ou não passar dados no time slot 16;
- **Backup:** seleciona a utilização de backup
    - **Off:** a porta não é backup
    - **Semi-Automatic:** a porta é backup de outra. Se a porta principal falhar, o equipamento chaveará para essa automaticamente. Mesmo que o link principal volte , o equipamento permanecerá assim até que se mande utilizar novamente o link principal ou ocorrer falha neste link;
    - **Automatic** a porta é backup. Se a porta principal falhar, o equipamento chaveará para essa automaticamente. Nesta configuração o retorno ao link principal se dá automaticamente assim que voltar a ter sincronismo;

- **Unused Channels:** seleciona o que enviar nos timeslots que não estão sendo utilizados por nenhum tributário;
  - **Drop Insert:** esta configuração faz com que os TimeSlots recebidos, que não forem utilizados, sejam retransmitidos, possibilitando a inserção de outros equipamentos no mesmo link (desde que utilizem TimeSlots diferentes);
  - **Idle:** este configuração faz com que seja transmitido um byte de valor fixo em cada time slot não utilizado.
- **Idle Byte:** é o byte que será transmitido nos timeslots não utilizados caso estejam configurados para *IDLE;*
- **Number of Channels:** se a porta for um tributário, indica quantos time slots utilizará no agregado, se for agregado, será ignorado, a não ser que sejam configurados 32 canais (transparente).
- **Utilization:** indica se a porta funcionará como agregado ou como tributário;

Menu de configuração de interface de Roteamento

- **Enable Operation:** este é o objeto que habilita e desabilita a porta;
- **Number of Channels:** indica quantos canais (de 64Kbit/s) esta porta utilizará no agregado;

4.1.2.3 Menu de Configuração do Mapa de Utilização do Agregado

Este menu é acessado pressionando-se 3 no menu de configuração principal.

Neste menu tem-se primeiramente a lista de todos os tributários. Selecionado a porta correspondente, aparecerá a tela de configuração dos timeslots do agregado, permitindo modificar o timeslot inicial e quantidade de timeslots utilizados pelo tributário em questão. Nesta tela é apresentado um mapa da utilização de todos os timeslots do agregado, dando destaque à porta selecionada.

Abaixo, temos um exemplo deste menu configurando a porta E1 tributária:

```
--------------------------------------------------------------------------------
                              DataCom Telematica
                       DM706C E1 Mini Multiplexer  local
--------------------------------------------------------------------------------
                                 Aggregate Map
                            Tributary - E1 Port 6

     Enable Operation                          :[ YES ]
     Number of Channels                        :[18]
     Initial Time Slot                         :[01]

  *-Unavaliable  1-V35 Port 1  2-V35 Port 2  3-V35 Port 3  4-V35 Port 4
  C-Colision     6-E1 Trib     7-Router      [ ]-Port being Configured
  ------------------------------------------------------------------------
  | TS |0   |1   |2   |3   |4   |5   |6   |7   |8   |9   |10  |11  |12  |13  |14  |15  |
  |Trib| *  |[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|
  ------------------------------------------------------------------------
  | TS |16  |17  |18  |19  |20  |21  |22  |23  |24  |25  |26  |27  |28  |29  |30  |31  |
  |Trib|[6]|[6]|[6]|    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7  | 7  | 7  | 7  |
--------------------------------------------------------------------------------
         <ENTER> Save and Exit    <ESC> Exit    <TAB/SPACE> Change
 <PgDn> Pre[V]ious Port                              [N]ext Port <PgUp>
--------------------------------------------------------------------------------
```

Figura 12. Menu de conf. do mapa do agregado

Nesta tela aparecem todos os TimeSlots do agregado, pela matriz, pode-se identificar o que está configurado para cada um deles.

Os TimeSlots com um caractere “*” (asterisco) estão indisponíveis para dados devido às configurações do agregado. Por exemplo, se o agregado está configurado para 31 canais ou menos, será usada transmissão estruturada (G.704), e o TS0 estará indisponível, e ainda se a sinalização de canal não estiver desabilitada, ela será transmitida no TS16 deixando-o indisponível também.

Pode-se desabilitar o TS16 para dados mesmo que não seja transmitida sinalização de canal. Desta forma ele aparecerá com um asterisco e nele será transmitido o que for configurado para canais não utilizados.

Quando um TimeSlots estiver sendo usado por uma porta, estará marcado com o número da mesma de acordo com a legenda, sendo que se a porta for a que está sendo configurada, estará salientada por um par de colchetes.

Se um TimeSlot estiver sinalizado com a letra “C”, significa que existe mais de uma porta configurada para utilizá-lo.

As teclas <PAGE UP> e <PAGE DOWN> funcionam da mesma forma na qual funcionavam no menu de configuração das portas.

Também da mesma forma funcionam <ENTER> e <ESC>: na escolha da porta as duas retornam ao menu de configuração principal e quando se está configurando uma porta <ENTER> salva e <ESC> retorna sem salvar.

Para o caso de se utilizar o agregado com 32 canais (transparente sem estrutura G.704), não é possível habilitar mais de um tributário, somente um deve utilizá-lo e com os 32 canais (2.048Mbps).

4.1.3 Menu de Testes

No menu de testes tem-se acesso aos comandos de acionamento de testes em cada uma das portas.

Assim como nos menus de configuração, tem-se uma lista das portas, suas interfaces e posição no equipamento. Selecionando-se uma porta aparecerão os possíveis testes a serem acionados de acordo com a interface.

Caso seja selecionada alguma porta que devido a sua configuração, não possa realizar testes, o terminal mostrará uma mensagem de aviso indicando qual a razão de não se poder acionar os testes.

Em todos os menus de teste, independente da interface, tem-se a indicação na parte superior do menu do estado dos testes na porta.

Nesta tela temos:

- **Actual Test Status:** indica se existe algum teste rodando e qual:
    - **Not Running:** não há testes em andamento;
    - **Running LDL:** teste de LDL em andamento;
    - **Running LAL:** teste de LAL em andamento;
    - **Running RDL-TXRDL:** teste de LDR em andamento, sendo que o pedido foi feito pelo equipamento local;
    - **Running RDL-RXRDL:** teste de LDR em andamento, sendo que o pedido foi feito pelo equipamento remoto;
    - **Running Bert:** teste de bert em andamento. Este teste pode rodar junto com os testes de LDR local e neste caso aparecerá a indicação **Bert** no final LDR;
    - **Off-Hook:** indica que a porta está em teste de Off-Hook;

A seguir são apresentadas as telas de cada interface e qual teste cada opção aciona. A descrição do funcionamento do teste é descrita nos capítulos referentes às interfaces.

Menu de Testes da interface V35

Para se acionar os testes basta digitar os números indicados na frente de cada opção do menu:

- **1 – Stop Testing**: desativa o teste que esta rodando;
- **2 – Start LDL test**: ativa o teste de LDL;
- **3 – Transmit LDR Request sequence**: transmite a seqüência de pedido de LDR para remoto. Se o remoto aceitar e responder ao pedido o equipamento entrará em RDL-TXRDL;
- **4 – Insert Ring pulse:** Insere um pulse de Ring na linha;
- **5 – Start Bert test**: ativa o teste de bert;
- **6 – Insert Bert Error**: gera erro de um bit na seqüência de bert que esta sendo transmitida;
- **7 – Reset Bert Test Counter**: zera a contagem de tempo total do teste;

Sempre que um teste de bert estiver em andamento, aparecerão mais dois campos na tela, sendo eles:

- **Actual Bert Test Status**: indica se o teste de bert está ok ou com erro de bit
- **Bert Test Time**: indica a quanto tempo esta rodando o teste de bert;
- **Bert Error Time:** indica quanto tempo o teste de bert esteve em situação de erro;

Menu de Testes da interface de voz FXS

Para se acionar os testes basta digitar os números indicados na frente de cada opção do menu:

- **1 – Stop Testing**: desativa o teste que esta rodando;
- **2 – Start LDL test**: ativa o teste de LDL;
- **3 – Start Off-Hook test**: transmite através dos bits de sinalização do canal a informação de telefone fora do gancho;

- **4 – Insert Ring pulse:** insere um pulse de ring na linha da porta FXS;
- **4 – Start Bert test**: ativa o teste de bert, passando a enviar o teste através do time slot configurado para a porta;
- **5 – Insert Bert Error**: gera erro de um bit na seqüência de bert que esta sendo transmitida;
- **6 – Reset Bert Test Counter**: zera a contagem de tempo total do teste;

Sempre que um teste de bert estiver em andamento, aparecerão mais dois campos na tela, sendo eles:

- **Actual Bert Test Status**: indica se o teste de bert está ok ou com erro de bit
- **Bert Test Time**: indica a quanto tempo esta rodando o teste de bert;
- **Bert Error Time:** indica quanto tempo o teste de bert esteve em situação de erro;

Menu de Testes da Interface E1

Para a interface E1 têm-se os seguintes testes:

- **1 – Stop Testing**: desativa o teste em andamento;
- **2 – Start LDL test:** ativa o teste de LDL;
- **3 – Start LAL test:** ativa o teste de LAL;

4.1.4 Menu de Status

É neste menu que estão disponíveis as informações do estado de cada porta e do equipamento como um todo.

Tem-se uma lista das portas, semelhante aos menus de configuração e de testes, porém com a adição da opção 0 (zero) que seleciona o equipamento.

Selecionando-se o equipamento, aparecerão as seguintes informações

- **Number of after factory resets:** número de reinicializações do equipamento, desde sua fabricação;

- **Up Time:** a quanto tempo o equipamento está ligado, desde sua última inicialização;
- **Latched Alarms:** indica se houve algum alarme depois do último reset deste parâmetro. Pode ser resetado, pressionando-se a letra “A“ de [A]larm.
- **Actual Alarms:** indica se alguma condição instantânea está gerando alarme no momento;
- **Actual Tests:** indica se alguma porta esta em teste;
- **Device 2048 Clock Source:** indica se o equipamento está utilizando relógio interno ou se está regenerando de alguma porta;

Pressionando-se a tecla <ENTER>, as informações serão atualizadas, enquanto a tecla <ESC> retorna ao menu anterior.

Num menu de estado de porta as informações somente estarão disponíveis se a porta estiver habilitada.

Menu de estado de interface V.35

- **Operation:** indica se a porta está ativa;
- **Actual Tests:** indica se existe algum teste ativo na porta;
- **CT105:** indica se o sinal CT105 está ativo ou não. Se for configurado para ser ignorado aparecerá “Always On”(sempre ligado);
- **CT108:** indica se o sinal CT108 está ativo ou não. Se for configurado para ser ignorado aparecerá “Always On”(sempre ligado);
- **CT109:** se estiver ativo indica que o agregado está bom e os dados recebidos (CT104) são validos;
- **CT113:** se o clock CT113 for configurado para ser usado este parâmetro indica se o mesmo está bom;
- **CT128:** se o clock CT128 for configurado para ser usado este parâmetro indica se o mesmo está bom;

Menu de estado de interface de voz FXS

- **Operation:** indica se a porta esta ativa;
- **Power Supply:** indica se a fonte de alimentação desta porta está dentro dos limites previstos em projeto;
- **Temperature:** indica se a porta não está sobre aquecida

Menu de estado de interface E1 Elétrico

- **Operation:** indica se a porta esta ativa;
- **Backup:** se a porta é backup de outra, se existe um backup para esta porta e ainda se está ou não com o backup ativo;
- **Actual Tests:** indica se existe algum teste ativo na porta;
- **Link:** mostra o estado do link E1, indicando se há presença de portadora, sincronismo de frame, CAS, CRC4, alarme remoto ou se está totalmente sincronizado;

Se a interface da porta escolhida for de roteamento, somente haverá indicação se está ou não ativa, ficando os demais estados para os menus específicos de roteamento.

4.2 Configuração de Roteamento

O menu de roteamento é dividido em três sub menus.

O primeiro, **LAN Configuration,** é onde se configura o IP e mascará de sub-rede da LAN.

No segundo, **WAN Configuration**, tem-se a opção de habilitar a WAN e configurar o protocolo de mesma, escolhendo entre as opções PPP e Frame Relay.

O terceiro menu, **Router Configuration**, é onde se configura o roteamento propriamente dito. Neste menu as opções variam de acordo com o protocolo da selecionado para a WAN.

Dentro deste terceiro menu temos:

- Opções independentes de protocolo da WAN
    - **General Router Configuration**
        - **Enable Dynamic NATP**: habilitação da tradução de endereços NATP;

- **Enable Rip**: habilitação do protocolo de roteamento RIP;

- **LAN Talk:** definição do protocolo de transmissão da porta LAN– RIP1, RIP2 ou nenhum;

- **LAN Listen:** definição do protocolo de recepção da porta LAN (LAN listen) – RIP1, RIP2, ambos ou nenhum;

- **WAN Talk:** definição do protocolo de transmissão de cada uma das portas WAN (WAN talk) – RIP1, RIP2 ou nenhum;

- **WAN Listen:** definição do protocolo de recepção de cada uma das portas WAN (WAN listen) – RIP1, RIP2, ambos ou nenhum;

- **Static Routes:** possibilita acrescentar, retirar ou editar rotas estáticas. São parâmetros de uma rota estática:
  - **Interface:** interface para onde rotear;
  - **DLCI:** circuito virtual para onde rotear – no caso de ser PPP este parâmetro não tem significado;
  - **Sub-Net Address e Sub-Net Mask**: descrição da rede atingida por esta rota;
  - **Gateway:** gateway para onde devem ser roteados os pacotes envias à rede descrita;
  - **Hops:** custo desta rota;
- **Gateway Default:** IP para onde serão enviados os pacotes com destinos desconhecidos, por qual interface serão enviados e se for para a WAN com Frame Relay, qual DLCI;

- Opções com WAN funcionando como PPP
  - **PPP IP Configuration**
    - **IP Address:** IP do equipamento na rede WAN;
    - **Sub-net Address:** máscara da sub-rede da WAN;
- Opções com WAN funcionando como Frame Relay

- o **Advanced Frame Relay Configuration:** para configurar parâmetros específicos do protocolo como:
    - ▪ **T391 (Polling timer):** tempo entre pacotes de verificação de rede**;**
    - ▪ **N391 (Polling counter):** número de pacotes de verificação de rede entre dois pacotes de status;
    - ▪ **N392 (Error threshold):** número de erros admitidos a cada N393 eventos;
    - ▪ **N393 (Event counter):** tamanho da janela de eventos**.**
- o **Virtual Circuits:** onde se adiciona, remove e edita circuitos virtuais da WAN, além de poder visualizar todos os circuitos virtuais presentes na rede. Os seguintes parâmetros serão pedidos:
    - ▪ **DLCI:** numero do circuito virtual;
    - ▪ **Sub-net Address:** IP do equipamento para este DLCI;
    - ▪ **Sub-Net Mask:** mascara da sub-rede deste DLCI;
    - ▪ **MTU:** tamanho máximo do pacote a ser transmitido através deste DLCI sem fragmentação;

4.3 Configuração do SNMP

São configuráveis os seguintes parâmetros SNMP:

- **Manager IP address to send traps** (IPs dos gerentes para envio de traps): é possível configurar até quatro endereços IP de estações de gerenciamento responsáveis pelo recebimento e tratamento dos traps SNMP gerados pelo DM706C.
- **Read SNMP Community** (Community SNMP de leitura): string que permite operações SNMP de leitura (GET e GET-NEXT). Esta string deve ser formada por caracteres alfanuméricos (‘a-z’, ‘A-Z’, ‘0-9’). A ocorrência de um caractere não alfanumérico fará com que a string seja truncada neste caractere.
- **Read and Write SNMP Community** (Community SNMP de leitura e escrita): string que permite operações SNMP de leitura (GET e GET-

NEXT) e escrita (SET). As operações de escrita serão permitidas se a opção “Permite Operações SNMP SET” estiver habilitada. Esta string deve ser formada por caracteres alfanuméricos (‘a-z’, ‘A-Z’, ‘0-9’).

- **Allow SNMP SET operations** (Permite operações SNMP SET): permite desabilitar operações SNMP SET em redes consideradas muito inseguras e onde a autenticação apenas pela community da mensagem não é considerada suficiente para operações de escrita.

Desse conjunto de parâmetros, só os endereços IP dos gerentes podem ser configurados via SNMP. As demais informações devem ser configuradas apenas pelo terminal, por questões de segurança.

4.4 Configuração de Senha

A opção 1 deste menu permite desabilitar o pedido de senha para entrada nos menus de configuração do terminal. Ao ser desabilitada, o terminal avisa que a senha atual será perdida e retornará à inicial de fábrica (proxySNMP) caso seja reabilitada.

A opção 2 prove um menu para alteração da senha que deve ter entre 6 e 15 caracteres. Quando for digitada a nova senha, será solicitado que esta seja digitada novamente, para confirmação.

Se esta senha for perdida, será necessário entrar em contato com o suporte técnico para a solução do problema. Tenha em mãos o numero MAC do equipamento, o número de série e as versões de software e hardware desse equipamento. Para obter estes valores é só digitar “L” (minúscula) [ENTER], na tela onde é solicitada a senha.

4.5 Download de Firmware pelo Terminal

O download de software deve ser feito de forma binária e contínua. O DM706C detecta automaticamente o fim da transmissão dos dados. Se os dados estiverem corretos, e forem válidos, o equipamento fará o upgrade do software principal e resetará.

Deve se esperar a mensagem indicando que a placa está pronta para receber o arquivo.

Normalmente o terminal do Windows® não envia os arquivos de forma binária, mas no formato texto. Portanto recomendamos não usar o terminal do Windows® para fazer o download de software. Um software que pode ser

usado é o COM 7.0, cuja versão demo, livre por 30 dias, pode ser adquirida em http://www.tglmicro.com.

ATENÇÃO: É recomendado que seja feito o download de software via TFTP, o download via terminal é extremamente lento. Ver capítulo 7 para maiores informações.

4.6 Visualização dos Parâmetros Fixos

Quando for escolhida esta opção, serão apresentados os seguintes parâmetros:

- Código do Produto
- Número de reinicializações – atualizado a cada reinicialização do sistema.
- Versão do Software de Boot, do Firmware, de Hardware e de E2prom.
- Endereço MAC
- Número de Série do equipamento
- ID do equipamento (identificador disponível para controle do usuário)

Desses parâmetros, só o ID do equipamento pode ser alterado (através do SNMP); os restantes não podem ser alterados.

4.7 Visualização da Configuração e do Estado do Equipamento

Este menu é composto por seis ou mais telas dependendo da placa de expansão que estiver presente.

A troca de telas é realizada através das setas para direita e para esquerda, que levam para a tela anterior e posterior respectivamente, ou através dos números, indo diretamente à tela desejada.

Nestas telas pode-se ver toda a configuração de cada uma das portas e do equipamento bem como o estado dos mesmos. Além disto tem-se uma tela com as configurações de roteamento.

```
------------------------------------------------------------------------------
                              DataCom Telemática
                          DM706C E1 Mini Multiplexer
------------------------------------------------------------------------------
                             General Information

                        PORT  AGG  BCKP  OPPER  TYPE
                        [ 1]             [ON ]  V35
                        [ 2]             [ON ]  V35
                        [ 3]             [ON ]  V35
                        [ 4]             [ON ]  V35
                        [ 5]   X         [ON ]  E1
                        [ 6]             [ON ]  Router

  ----------------------------------------------------------------------
  | TS |0  |1  |2  |3  |4  |5  |6  |7  |8  |9  |10 |11 |12 |13 |14 |15 |
  |Trib| * |[1]|[1]|[1]|[1]|[1]|[1]|[2]|[2]|[2]|[2]|[2]|[2]|[3]|[3]|[3]|
  ----------------------------------------------------------------------
  | TS |16 |17 |18 |19 |20 |21 |22 |23 |24 |25 |26 |27 |28 |29 |30 |31 |
  |Trib|[3]|[3]|[3]|[4]|[4]|[4]|[4]|[4]|[4]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|[6]|
------------------------------------------------------------------------------
                                                            Next ->
                              [1] 2  3  4  5  6
------------------------------------------------------------------------------
```

Figura 13. Tela 1 do menu Show All Configuration

. Este menu tem o propósito de fornecer um atalho para a visualização das configurações e estados do equipamento, não sendo possível alterar os parâmetros.

5. GERENCIAMENTO SNMP

O gerenciamento de redes é uma tarefa complexa, envolvendo a configuração, monitoração e controle dos mais variados componentes de hardware e software. Suas principais funções envolvem a configuração e monitoração do desempenho dos equipamentos, o controle de acesso aos recursos da rede, a contabilização dos recursos disponíveis e custos envolvidos na sua utilização e a localização e correção dos problemas (falhas) ocorridos nas redes.

Para estas atividades, a habilidade de adquirir informações sobre os equipamentos envolvidos e as mudanças ocorridas nestes é um fator fundamental. Assim, para manusear a grande quantidade de dados provenientes da ampla gama de tipos de equipamentos existentes nas redes, o uso de protocolos de gerenciamento padronizados específicos para o gerenciamento de redes se torna necessário. O protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol) é um protocolo desenvolvido para este fim, permitindo o acesso às informações em ambientes com equipamentos de múltiplos fabricantes.

5.1 Princípios do Protocolo SNMP

O modelo de gerenciamento de redes baseado em SNMP se refere a um conjunto de padrões para gerenciamento de redes, incluindo o protocolo, a especificação da estrutura de dados e o conjunto de objetos de dados. Foi adotado como um padrão para redes TCP/IP em 1989 e é amplamente utilizado nos dias atuais.

Fazem parte do modelo de gerenciamento SNMP os seguintes elementos:

- uma ou mais estações de gerenciamento contendo aplicações de gerenciamento (gerentes)
- um ou mais nodos gerenciados contendo uma entidade de processamento denominada agente

- as informações de gerenciamento (denominadas objetos) presentes em cada nodo gerenciado (agente), que descrevem a configuração, o estado, as estatísticas e controlam as ações do nodo gerenciado.

O conjunto de dados que os nodos gerenciados suportam é definido através de especificações denominadas MIB (Management Information Base). As MIBs são descritas utilizando a notação ASN.1 (Abstract Syntax Notation One), que especifica como as informações serão codificadas. Um agente pode suportar um ou mais módulos MIB, incluindo as MIBs padrões, especificadas como parte do SNMP, e as MIBs proprietárias, definidas pelos fabricantes dos equipamentos para seus produtos específicos.

5.1.1 Operações SNMP

As operações em SNMP são limitadas a recuperar os valores do conjunto de dados gerenciados, modificar estes valores e avisar a ocorrência de um evento. Existem quatro tipos de operações no protocolo SNMPv1:

- **getRequest**: operação para recuperação do valor de uma informação gerenciada (objeto) específica. O nodo gerenciado (agente) responderá com a mensagem **GetResponse**.
- **getNextRequest**: operação para recuperação dos valores de informações gerenciadas seqüenciais em uma MIB. O nodo gerenciado responderá com a mensagem **GetResponse**.
- **setRequest**: operação para modificar o valor de uma informação gerenciada específica pertencente à MIB. O nodo gerenciado responderá com a mensagem **GetResponse**.
- **trap**: mensagem de gerenciamento enviada pelo nodo gerenciado informando a ocorrência de um evento significativo.

As operações que são permitidas para os objetos gerenciados são definidas através de direitos de acesso indicados nas MIBs através da cláusula “ACCESS” em cada objeto gerenciado. As categorias de acesso permitidas são:

- **read-only**: permite apenas que o objeto seja lido pela estação de gerenciamento (utilizando operações getRequest e getNextRequest). Não permite que seja feita uma operação setRequest.
- **read-write**: permite que o objeto seja lido (getRequest e getNextRequest) e modificado (setRequest) pela estação de gerenciamento.
- **write-only**: permite que o objeto seja modificado. Não permite que seja lido.
- **not-accessible**: não permite que a estação de gerenciamento efetue operações nem de leitura nem de escrita.

5.1.2 Estrutura das MIBs

As MIBs podem ser vistas como uma estrutura de dados a serem gerenciados em forma de uma árvore invertida. Os nodos folhas na árvore representam os objetos gerenciados reais, que podem representar um recurso, estado ou outra informação que é gerenciada. Estes nodos são agrupados na árvore em conjuntos lógicos, que podem estar em um ou mais módulos MIB.

Cada objeto numa MIB (nodo folha) pode ser atingido por um único caminho nesta árvore. Assim, a identificação de cada objeto é feita através de uma seqüência única de números, criada pela numeração de cada “galho” deste caminho, desde a raiz da árvore até a numeração do próprio objeto (nodo folha). Esta seqüência, denominada OBJECT IDENTIFIER, indica o objeto e, ao mesmo tempo, o conjunto de dados a que este objeto faz parte (pelos nodos folhas irmãos no mesmo galho, por exemplo).

Como foi visto, a descrição formal dos objetos gerenciados e a estrutura da MIB são descritas utilizando um formato padrão, denominado Abstract Syntax Notation 1 (ASN. 1). Na árvore hierárquica das MIBs, o nodo raiz da árvore identifica o padrão ASN.1. Partindo da raiz, existem três nodos no primeiro nível (*iso*, *ccitt* e *joint-iso-ccitt*). No nodo *iso*, um dos "galhos" é o nodo *dod*, correspondendo ao U.S. Department of Defense. No nodo *dod*, existe a sub-árvore *internet*, definida pela RFC 1155, que indica o galho da

árvore que é administrado pelo Internet Activities Board (IAB), identificado pela seqüência *1.3.6.1*.

Para prover a flexibilidade e organização necessária na estrutura global das MIBs, as MIBs administradas pelo IAB estão definidas em várias sub-árvores (classes). Entre as sub-árvores definidas sob o nodo internet (Figura 14) podemos citar:

- mgmt: usada para objetos definidos em documentos aprovados pelo IAB. Esta sub-árvore contém, por exemplo, a MIB-II, que faz parte das MIBs que podem ser consultadas no equipamento.
- experimental: utilizada para identificar objetos usados em experimentos da Internet.
- private: utilizada para identificar objetos privados registrados pelo IAB.

A sub-árvore private possui apenas uma sub-árvore, denominada *enterprises*, identificada pelo valor *(1)*. Nesta sub-árvore, cada empresa (fabricante) pode ter um número atribuído para ela, que é seu *enterprise number*. Este número designa a **raiz da sub-árvore específica para a empresa**, onde são inseridas as MIBs proprietárias desta empresa.

As MIBs proprietárias de uma empresa são publicadas e distribuídas por ela, que é responsável pelo seu conteúdo. A estrutura de cada sub-árvore de uma empresa é organizada por ela segundo as suas necessidades. O IANA (Internet Assigned Number Authority) é o encarregado de fornecer o *enterprise number* de uma empresa. Para a Datacom (Teracom Telematica Ltda.), foi atribuído pelo IANA o número **3709**. Com isso, as MIBs proprietárias publicadas pela Datacom podem ser encontradas sob a sub-árvore número ***1.3.6.1.4.1.3709***.

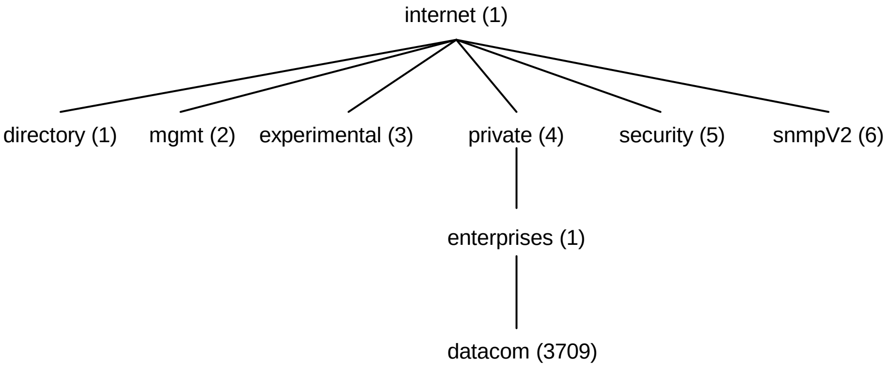


Figura 14. Estrutura da sub-árvore *Internet*

A sub-árvore Datacom é organizada em quatro ramificações:

- datacomRegistrations: sob este nodo são registrados identificadores para produtos da Datacom e de outros fabricantes que são gerenciados ou citados pelas MIBs proprietárias. Este nodo é identificado por *1.3.6.1.4.1.3709.1*
- datacomGenericMIBs: sob esta sub-árvore estão as MIBs proprietárias da Datacom que são genéricas. Um exemplo é a MIB definida no módulo DATACOM-AGENT-MIB, genérica para qualquer agente da Datacom. Este nodo é identificado por *1.3.6.1.4.1.3709.2*
- datacomProductsMIBs: sob esta sub-árvore estão as MIBs proprietárias da Datacom que são específicas para um determinado produto ou grupo de produtos. Exemplos são as MIBs definidas no módulo DATACOM-MUX-MIB (utilizada para gerenciar multiplexadores) e no módulo DATACOM-INTERFACE-CONVERTER-MIB (utilizada para gerenciar conversores de interface através de agentes DMG20). Este nodo é identificado por *1.3.6.1.4.1.3709.3*
- datacomExperimental: sob esta sub-árvore estão as MIBs proprietárias em caráter experimental, que serão transferidas posteriormente para a sub-árvore datacomGenericMIBs ou datacomProductsMIBs, conforme seu tipo. Este nódo é identificado por *1.3.6.1.4.1.3709.4*

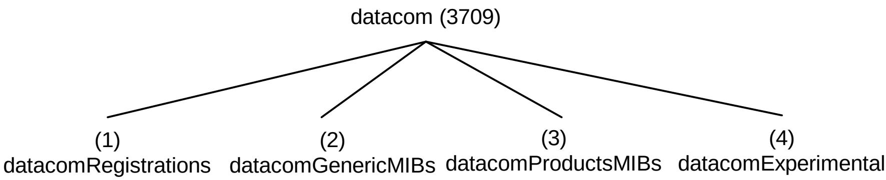


Figura 2. Hierarquia da sub-árvore *datacom*

5.2 MIBs Suportadas

O agente presente no DM706C suporta um conjunto de módulos MIB, que são fornecidas juntamente com o equipamento. Este conjunto é formado pela:

- **MIB II**, definida na RFC 1213. Esta MIB define objetos comuns para todos os equipamentos que suportam SNMP. Exemplos são dados genéricos de configuração, tais como o nome do equipamento (sysName) e a sua localização (sysLocation), objetos relacionados às interfaces como tipo de interface (ifType) e endereço físico (ifPhysAddress) e objetos relacionados aos protocolos da pilha TCP/IP, incluindo IP, TCP, UDP, ICMP, etc. Esta MIB se refere a informações da placa de gerenciamento.
- **DATACOM-SMI**, MIB proprietária da Datacom Telemática que define a estrutura utilizada para as MIBs proprietárias
- **DATACOM-REG**, que contém os registros OID para os produtos manuseados pelos agentes da Datacom.
- **DATACOM-AGENT-MIB**, que contém informações comuns a todos agentes da Datacom Telemática. Entre os objetos desta MIB estão dados informativos, tais como tipo de equipamento e a versão de hardware e de software da placa, dados para a configuração da camada IP, tais como endereço IP do agente e máscara da sub-rede, e dados para configuração dos traps SNMP.
- **DATACOM-STMUX-MIB**, usada para gerenciamento do DM706C
- **DATACOM-MULTIINTERFACE-MIB**, usada para gerenciamento de diversas interfaces do DM706C.
- **DATCOM-MUX-TRAPS-MIB**, que contém as definições dos traps do DM706C.

5.3 Configuração do Gerenciamento

Para a configuração completa do SNMP, além dos parâmetros de rede (IP do agente, máscara da rede) essenciais para o funcionamento do equipamento, podem também ser alterados os parâmetros referentes à permissão das operações (community de leitura e community de leitura/escrita). Estes parâmetros possuem como configuração de fábrica as strings "public" e "private". O endereço IP do gerente que receberá os traps também é importante que seja configurado, para que não haja perda de informações. Além disso, pode ser alterada a habilitação das operações SNMP SET. A configuração de fábrica deste parâmetro é habilitado. Tanto os parâmetros de community como os de habilitação dos SETs só podem ser configurados pela porta serial de configuração, por questões de segurança.

5.3.1 Configuração via SNMP

O DM706C possui diversos parâmetros que podem ser configurados ou alterados pelo SNMP, além do terminal. Entre estes, apresentamos:

- endereço IP do equipamento (dmAgIntCfgIPAddress), máscara da sub-rede (dmAgIntCfgNetMask) e gateway default (dmAgIntCfgDefaultGateway): fazem parte da MIB do agente, grupo dmAgentInternetLayerCfg. Estes parâmetros podem ser alterados via SNMP.
- endereço IP do gerente responsável pelo recebimento dos traps SNMP (dmAgTrapCfgManager): faz parte da MIB do agente, grupo dmAgentTrapCfg. Este parâmetro pode ser configurado também via porta serial de configuração.
- habilitação da geração de traps gerais (dmAgTrapCfgEnable) e de traps de autenticação (dmAgTrapCfgAuthEnable): faz parte da MIB do agente, grupo dmAgentTrapCfg. Permite habilitar ou não a geração de traps SNMP pelo equipamento.

Os parâmetros referentes à camada IP são necessários para o funcionamento do equipamento, e devem ser configurados inicialmente pela porta serial de configuração. Os parâmetros SNMP, como endereço IP do gerente, não necessitam serem configurados imediatamente para o funcionamento da placa.

Além da configuração básica, existem ainda diversos parâmetros específicos para o multiplexador e suas interfaces que devem ser

configurados utilizando as MIBs específicas dos produtos. Para maiores informações sobre estes parâmetros, a MIB correspondente deve ser consultada.

5.3.2 Gerenciamento Ethernet

O gerenciamento SNMP pode ser feito via Ethernet. Isso é normalmente feito quando o gerente está acessível via rede LAN, ou seja, existe acesso local entre o gerente e o equipamento. O acesso pode ser feito por roteadores ou similares.

Esta interface está disponível no painel dianteiro em um conector RJ45 e pode ser ligado diretamente a um hub ou switch.

Os parâmetros selecionados pelo terminal, tais como Endereço IP do Agente, Máscara da sub-rede e Endereço IP do Gateway Default, devem ser configurados antes de ligar o equipamento à LAN.

5.3.3 Gerenciamento WAN

O gerenciamento SNMP pode ser feito in-band utilizando a interface WAN (Frame Relay/PPP). Essa opção pode ser utilizada quando o gerente não está acessível via rede LAN, ou seja, não existe acesso local para a rede ethernet. Os timeslots de gerenciamento podem ser direcionados para o agregado, podendo, desta forma, ser transportado para qualquer ponto remoto. Equipamentos situados em pontos remotos podem ser gerenciados facilmente, trafegando com o timeslot de gerenciamento como link de dados e concentrando em algum centro de gerência, normalmente chegando em um roteador ou terminal server com entrada em E1.

Os parâmetros selecionados pelo terminal, tais como Endereço IP do Agente e Máscara de sub-rede, devem ser configurados antes de ligar o equipamento ao gerente.

6. GERENCIAMENTO DO REMOTO (IN-BAND)

O DM706C pode ser gerenciado ou gerenciar outros equipamentos remotamente. Neste caso, o protocolo de comunicação entre os equipamentos é proprietário, quando vai Terminal ou via SNMP é feita alguma consulta ou comando para o equipamento remoto, as informações são repassados para o respectivo equipamento remoto, o qual responde a pergunta feita ou confirma o comando.

A grande vantagem deste sistema é que vários equipamentos podem ser gerenciados a partir de um único ponto, não exigindo a utilização de um timeslot para trafegar essas informações.

Como desvantagem temos que somente os equipamentos ligados diretamente podem ser gerenciados. Para gerenciar equipamentos não ligados diretamente, deve se usar a porta WAN de roteamento.

7. DOWNLOAD DE SOFTWARE

Os equipamentos passam constantemente por upgrades, onde são inseridas novas características, são suportados novos tipos de placas e interfaces. Para isso, torna se necessário que seja modificado o firmware do equipamento, para este assumir essas novas funcionalidades. Isto pode ser feito facilmente pelo download de um novo firmware.

Para realizar o download o usuário deve adquirir o arquivo com o novo firmware. Este pode ser adquirido pela site da Datacom, www.datacom-telematica.com.br, o arquivo normalmente tem a extensão ".im".

Com o arquivo em mãos, siga as instruções a seguir para realizar o download via TFTP.

Existe também a opção de realizar o download pelo terminal, enviando o arquivo de forma binária, porém esta opção é bem mais lenta, uma vez que o terminal funciona a 9600bps enquanto TFTP roda a até 10Mbps. Maiores informações sobre download pelo terminal são encontradas no capítulo 3.

Equipamentos Datacom que suportam atualização do firmware por TFTP (Trivial File Transfer Protocol) podem ser atualizados simplesmente realizando uma transferência binária do novo firmware. Quando a transferência for concluída o equipamento verificará a integridade do arquivo recebido. Caso seja um arquivo válido, o equipamento atualizará seu firmware automaticamente e resetará. No equipamento está implementado um servidor TFTP, portanto o software usado para realizar a transferência deve ser um cliente TFTP, assim como a transferência deve ser binária com pacotes de tamanho igual a 512 bytes. A transferência pode ser feita tanto pelo link Ethernet como pelo link PPP (In-Band).

Existem vários aplicativos capazes de realizar a tarefa de TFTP cliente, contudo demonstraremos os passos necessários para que isto seja feito com o auxílio de um programa freeware conhecido e recomendado, o Pumpkin.

- Caso seja necessário instalar este software no seu micro, o download pode ser realizado diretamente de:

"http://www.klever.net/kin/canned/PumpKIN.exe".

- Execute o arquivo PumpKIN.exe e escolha o diretório para instalação.

- Certifique se o equipamento está conectado via ethernet ou PPP ao micro que fará a transferência, ou seja, os pacotes devem poder chegar ao equipamento ao qual será feita a atualização, mesmo que seja passando por roteadores, switches, hubs, etc.

- Após a instalação do software, execute-o e configure-o da seguinte forma:

No menu **Options**:

Na ficha **Server** marcar as opções: "*Prompt before giving file*" e *"Always prompt before accepting file*";

Na ficha **Network:**

Escrever o valor ***69*** nos campos *"Listen for incoming requests on port:"* e *"Send outgoing requests to port:"*;

Escrever o valor ***30*** no campo *"Default connection timeout:"*;

Escrever o valor ***512*** no campo *"Default block size:"*.

No menu **Put File**:

Selecionar **octet** no menu *"Type"*;

Selecionar **512** no menu *"Block"*;

Indique o arquivo a ser enviado no campo *"Local File:"*;

Indique o IP do equipamento destino no campo *"Remote host"* (escreva o numero IP no formato "xxx.xxx.xxx.xxx").

Clique em OK para iniciar a atualização do firmware.

8. ROTEAMENTO

O roteamento foi incluído como uma das características especiais na placa do DM706C, possuindo uma porta WAN (PPP ou Frame Relay) – que pode ser configurada em velocidades de até 2048kbit/s (a soma das velocidades dos tributários não pode exceder os 2048kbit/s) em passos de 64Kbit/s – e uma porta LAN (Ethernet). Cada uma das portas possui um número IP próprio e independente entre si.

A interface LAN é do tipo Ethernet 10BaseT suportando, portanto, links de 10Mbit/s; A porta WAN segue as RFCs 1661 e 1662 para PPP e Q.933 Anexo A para Frame Relay.

Quanto ao modo de operação, o roteamento pode ser classificado como:

- estático – a partir de rotas adicionadas via terminal; Tendo sido fixado em dez o número máximo de rotas estáticas por equipamento.
- dinâmico – seguindo os protocolos RIP V1 e RIP V2 (protocolos de aprendizado e divulgação de rotas).

Possui capacidade de tradução de endereços IP locais para um IP global por interface (NATP, NAT/PAT – network address translation/port address translation);

Opções de configuração:

O MiniMux pode ser configurada para funcionar com roteamento estático, dinâmico;

Também de forma independente, pode ser configurado qual protocolo será usado na divulgação e qual será aceito para atualização das rotas dinamicamente;

O NATP pode ser habilitado para o equipamento e realiza a tradução automaticamente quando o endereço IP da porta destino for global e o da porta origem não.

As portas WAN podem ser configuradas para operar como Frame Relay ou como PPP.

A interface de Roteamento não é capaz de gerar relógio para o equipamento. E também não possui facilidade de executar nenhum tipo de teste.

No painel frontal se apresenta um led indicando o estado de sincronismo da porta WAN.

8.1 Configurações do Roteador

A configuração do roteador deve ser feita em duas etapas, as duas pelo terminal mas em menus distintos..

Na primeira deve-se ir ao menu de configuração de ocupação do agregado e habilitar pelo menos um time slot para o roteamento.

Desta forma estará sendo reservado um link para a WAN.

Reservado o espaço, o próximo passo é ir ao menu de configuração de roteamento para selecionar as opções de protocolo da WAN, IP das portas, rotas estáticas, roteamento dinâmico e demais parâmetros do roteador.

É importante notar que é necessário habilitar a porta como tributária no menu de timeslots e ainda habilitar a WAN no menu de roteamento para que o roteador funcione.

9. INTERFACE V.35

Esta interface apresenta saídas compatíveis com as recomendações V.35, V.36/V.11 e V.28.

O equipamento possui quatro portas capazes de transportar dados. A única limitação é que todas compartilham o mesmo agregado, dessa forma as velocidades das portas ficarão limitadas ao número de canais disponíveis no agregado.

Cada interface digital possui um led no painel frontal que indica se a porta está desabilitada (apagado), com alguma indicação de erro (piscando) ou funcionando corretamente (aceso).

9.1 Características da Porta

Nesta interface, os sinais de dados e relógios são do tipo diferencial balanceados, de acordo com a recomendação V.11 do ITU-TS. A Tabela 4 apresenta os sinais da interface e sua pinagem, tanto no conector DB25 fêmea (ISO2110 Amd. 1), quanto no conector fêmea de 37 pinos (ISO4902) do cabo adaptador.

O conector DB25 segue a recomendação ISO2110 Amd. 1.

O sinal CT107 é compatível com a recomendação V.10.

Note a facilidade do ETD fornecer sincronismo para recepção de dados do Mux através do CT128. Para seu funcionamento correto, é necessário que o relógio fornecido pelo ETD esteja sincronizado com o relógio mestre do equipamento, mesmo que em sub-múltiplos de 2048 kbit/s.

A porta possui uma configuração alternativa para o sinal de recepção (CT104), que pode ser configurado para estar sincronizado com o clock externo de transmissão (CT113). Esta configuração é muito útil quando ligamos o equipamento com um equipamento NewBridge pela interface digital.

Tabela 4. Tabela de pinagem para V.36/V.11

CT	Função	Sinal	DB25 ISO 2110 Amd. 1	DB37 ISO 4902	Origem do sinal
101	Terra de proteção	P. Gnd	1	1	
102	Terra de sinal	S. Gnd	7	19	
103	Dados transmitidos	TDa	2	4	ETD
		TDb	14	22	
104	Dados recebidos	RDa	3	6	Mux
		RDb	16	24	
105	Pedido p/ enviar	RTSa	4	7	ETD
		RTSb	19	25	
106	Pronto p/ enviar	CTSa	5	9	Mux
		CTSb	13	27	
107	Modem pronto	DSR	6	11	Mux
108	Terminal pronto	DTR	20	12	ETD
109	Estado da Interface Remota +	DCDa	8	13	Mux
		DCDb	10	31	
113	Relógio de transmissão do ETD	XTCa	24	17	ETD
		XTCb	11	35	
114	Relógio transmissão	TCa	15	5	Mux
		TCb	12	23	
115	Relógio de recepção	RCa	17	8	Mux
		RCb	9	26	
128	Relógio externo de Recepção	ERCa	22 *		ETD
		ERCb	23 *		

* Na ISO2110 Amd 1 os pinos ERCa (22) e ERCb (23) não são previstos para o CT128.

+ Na interface Digital do DM706C o sinal CT109 reflete o estado do agregado, permanecendo em OFF enquanto o agregado estiver em condição de erro.

Tabela 5. Tabela de pinagem para V.28

CT	Função	Sinal	DB25 ISO 2110	Origem do sinal
101	Terra de proteção	P. Gnd	1	
102	Terra de sinal	S. Gnd	7	
103	Dados transmitidos	Td	2	ETD
104	Dados recebidos	Rd	3	Mux
105	Pedido p/ enviar	RTS	4	ETD
106	Pronto p/ enviar	CTS	5	Mux
107	Modem pronto	DSR	6	Mux
109	Estado da Interface Remota [+]	DCD	8	Mux
113	Relógio de transmissão do ETD	XTC	24	ETD
114	Relógio de transmissão	TC	15	Mux
115	Relógio de recepção	RC	17	Mux

[+] Na interface Digital do DM706C o sinal CT109 reflete o estado do agregado, permanecendo em OFF enquanto o agregado estiver em condição de erro.

Tabela 6. Tabela de pinagem para V.35

CT	Função	Sinal	DB25 ISO 2110 Amd. 1	M34 ISO 2593	Origem do sinal
101	Terra de proteção	P. Gnd	1	A	
102	Terra de sinal	S. Gnd	7	B	
103	Dados transmitidos	TDa	2	P	ETD
		TDb	14	S	
104	Dados recebidos	RDa	3	R	Mux
		RDb	16	T	
105	Pedido p/ enviar	RTS	4	C	ETD
106	Pronto p/ enviar	CTSa	5	D	Mux
107	Modem pronto	DSR	6	E	Mux
108	Terminal pronto	DTR	20	H	ETD
109	Estado da Interface Remota +	DCD	8	F	Mux
113	Relógio de transmissão do ETD	XTCa	24	U	ETD
		XTCb	11	W	
114	Relógio de transmissão	TCa	15	Y	Mux
		TCb	12	a/AA	
115	Relógio de recepção	RCa	17	V	Mux
		RCb	9	X	
140	Pedido de Laço Digital Remoto		21	N	ETD
141	Pedido de Laço Analógico Local		18	L	ETD
142	Indicador de teste		25	n/NN	Mux
128	Relógio externo de Recepção	ERCa	22 *		ETD
		ERCb	23 *		

* Na ISO2110 Amd 1 os pinos ERCa (22) e ERCb (23) não são previstos para o CT128.

+ Na interface Digital do DM706C o sinal CT109 reflete o estado do agregado, permanecendo em OFF enquanto o agregado estiver em condição de erro.

9.2 Sinais na interface digital e seus indicadores

CT103 (TD) é o sinal de dados fornecido pelo ETD (o MiniMux será sempre considerado como ECD). Se o sinal CT106 estiver em OFF, será transmitido marca para o agregado.

CT104 é o sinal de dados fornecido ao ETD. Se o sinal CT109 estiver em OFF, será transmitido marca ao ETD.

CT105 é um sinal de controle gerado pelo ETD, que indica um pedido para transmitir. Pode ser configurado para ser considerado ou ignorado (forçado em ON). Se OFF o led de status no painel frontal ficará piscando.

CT106 é um sinal de controle gerado pelo equipamento, indicando que o MiniMux está pronto para transmitir. No DM706C, o CT106 segue o CT105, a não ser que seja acionado algum teste que altere seu comportamento.

CT107 é um sinal de controle gerado pelo equipamento, indicando que ele está pronto para operar. Em funcionamento normal, permanece ativo, exceto quando a seqüência de BERT é acionada.

CT108 é um sinal de controle gerado pelo ETD, indicando que o terminal está pronto (DTR). Pode ser configurado para ser considerado ou ignorado (forçado em ON). Se OFF o led de status no painel frontal ficará piscando.

CT109 é um sinal de controle gerado pelo equipamento, indicando que está sendo detectada a portadora no agregado e o receptor está sincronizado. Quando falta sincronismo em alguma das estruturas habilitadas, o CT109 fica em OFF e o CT104 fica grampeado em marca.

CT113 é o relógio de transmissão fornecido pelo ETD. O DM706C pode ser configurado para utilizar esse sinal na aquisição dos dados no CT103. Se a porta utilizada for a origem do relógio do sistema, ela passará a utilizar automaticamente esse sinal. Se habilitado e faltar relógio ou a velocidade estiver errada, este será chaveado para o relógio do sistema e o led de status no painel frontal ficará piscando. Quando este for a fonte de relógio para o sistema, o sistema usará o relógio interno como fonte de relógio.

CT114 é o relógio de transmissão utilizado pela interface, estando sincronizado com o relógio de transmissão do DM706C ou com o relógio fornecido pelo ETD (CT113).

CT115 é o relógio de recepção regenerado a partir do clock do sistema (clock source). Sua taxa depende da configuração da velocidade da interface digital.

CT128 é o relógio externo para recepção de dados na interface digital. Quando habilitado o sinal CT104 estará sincronizado com este relógio. Quando faltar relógio na interface ou quando a velocidade estiver errada, será utilizado o CT115 como relógio para o CT104 e o led de status no painel frontal ficará piscando.

9.3 Configurações da Interface Digital

Podem ser configurados vários parâmetros da interface Digital e estes são configurados individualmente por porta.

A taxa das portas pode assumir qualquer velocidade múltipla de 64 kbit/s, porem deve se levar em conta o número de canais disponíveis no agregado.

O relógio de transmissão da interface pode ser configurado para utilizar a fonte de relógio geral do equipamento ou o fornecido pelo ETD (CT113) individualmente por porta. Quando estiver usando o CT113 como relógio, também é possível configurar a porta para que os dados (CT104) sejam sincronizados com o sinal CT113 (CT104 Controlled); essa característica é bastante útil quando a interface digital está ligada a um Newbridge que opera como ECD.

Se o Mux equipamento estiver configurado para utilizar como relógio do sistema o sinal recuperado de uma das portas digitais, esta porta deverá utilizar obrigatoriamente o sinal CT113 como seu relógio de transmissão.

CT105 e CT108 podem ser forçados para ON, enquanto o CT128 pode ser desabilitado (ignorado). Todos os sinais apresentam configuração individual por porta.

Os testes de cada porta podem ser habilitados ou inibidos. Se os testes estiverem habilitados ainda há a opção de desabilitar a recepção do pedido de laço digital remoto.

9.4 Estrapes de Configuração

É através das estrapes presentes na placa que seleciona-se qual será a interface utilizada.

São três as opções: V11/V36 , V35 e V28.

Existem 3 colunas de estrapes para cada interface. A primeira (3 estrapes) seleciona entre V11 e V.xx; a segunda (7 estrapes) entre V.28 e V.xx; a terceira (6 estrapes) entre V.11 e V.35. Todas os estrapes de uma mesma coluna devem estar na mesma posição.

Quando a segunda coluna está selecionada para V.28, a terceira coluna é desprezada.

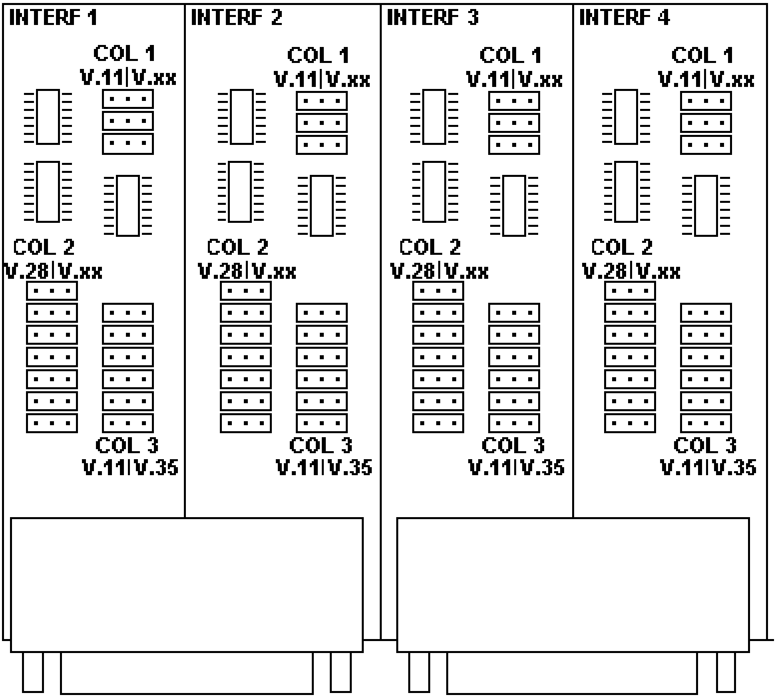


Figura 15. Estrapes Interface Digital

9.5 Comportamento do LED

Os Leds referentes às portas V35, tem seu comportamento descrito na.tabela abaixo

Tabela 7. Led Interface V.5

Precedência	Estado	Comportamento do led
1	Desabilitada	Desligado
2*	Sem CT108	Led desligado, piscando 1 vezes por segundo
3*	Sem CT105	Led desligado, piscando 2 vez por segundo
4*	Sem Clock CT128	Led ligado, piscando 1 vez por segundo
5 *	Sem Clock CT113	Led ligado, piscando 2 vezes por segundo
6	Todos sinais presentes ou desabilitados	Led ligado.
7	Porta em Teste	Piscando 5 vezes por segundo

(*)Observar que os sinais CT105 e CT108 e os clock CT113 e CT128, somente serão considerados e avaliados se estiverem sendo usados na configuração atual da porta.

9.6 Teste de BERT

A interface Digital possui a capacidade de geração e detecção de padrão de teste (BERT).

O padrão gerado para esta placa é o 511 (2^9-1).

Este teste permite uma rápida verificação da qualidade da transmissão, sem utilização de equipamento de teste externo. A inserção de erros também é possível.

A figura a seguir ilustra a geração do padrão nesta interface.

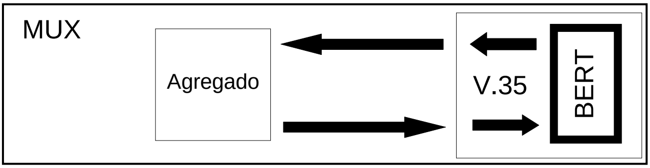


Figura 16. Geração e recepção de BERT na interface Digital

O padrão de teste de BERT é gerado em direção ao agregado, sendo portanto transmitido para o equipamento remoto.

Este teste pode ser utilizado em conjunto com, um laço analógico local, laço digital remoto ou alguma conexão física. Também é possível acionar BERT entre dois equipamentos que se comuniquem. Neste caso, cada receptor monitora o padrão enviado pelo transmissor do outro equipamento (lembre que o padrão transmitido pelos dois equipamentos deve ser o mesmo).

9.7 Teste de Laço Digital Local – LDL

Este laço serve para testar o link externo e os dois sentidos dos dados. A figura exemplifica as condições de teste.

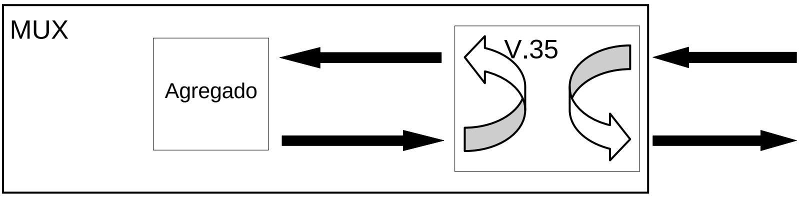


Figura 17. Laço digital local na interface Digital

9.8 Teste de Laço Digital Remoto – LDR

A interface digital pode gerar um pedido de laço para o equipamento remoto. Quando entra em estado de teste o dispositivo remoto, comporta-se como se estivesse em LDL, retornando os dados para a interface originária (do pedido). A Figura 18 ilustra o teste de LDR.

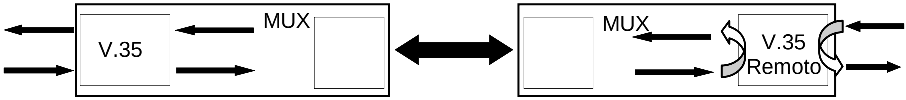


Figura 18. Laço digital remoto na interface Digital

O dispositivo remoto só entrará em teste se estiver habilitado para esse teste (através do software de configuração quando estiver habilitada a opção de aceitar pedido de LDR).

Este teste será terminado automaticamente se o equipamento permanecer sem sincronismo por mais de 1 seg, isto vale tanto para a interface local como para a interface remota.

10. INTERFACE E1

Este capítulo descreve as estruturas definidas pela recomendação G.704, para uniformizar termos e propiciar um melhor entendimento do funcionamento, configuração dos parâmetros e aplicação da interface E1 Elétrica. Note que um sinal G.703 a 2048 kbit/s com estrutura de quadros em acordo com G.704, é também chamado de sinal E1.

Este capítulo vale tanto para a interface presente na placa principal como para a interface da placa expansão.

10.1 Estrutura de quadros G.704

A interface trabalha a uma velocidade nominal de 2048 kbit/s, com os bits agrupados em frames. Cada frame é constituído de 256 bits, arranjados em 32 timeslots de 8 bits cada. A taxa de repetição de frame é 8000 vezes por segundo, obtendo-se uma taxa de 64 kbit/s para cada timeslot. O número de timeslots disponíveis para o usuário é no máximo 31, porque o timeslot 0 é utilizado para sincronismo de frame. Em aplicações de telefonia com sinalização por canal associado (CAS), são disponíveis apenas 30 timeslots, pois o timeslot 16 transporta a sinalização CAS. A estrutura de frame pode ser vista mais adiante.

Os frames são organizados em estruturas maiores, chamadas multiframe. Todo sinal E1 é organizado em multiframes de dois frames, onde o primeiro frame contém o sinal de alinhamento de frame (FAS) e o segundo frame não contém sinal de alinhamento de frame (NFAS).

A interface E1 apresenta um led que acende conforme a configuração da interface. Quando operando em modo Estruturado, o led indica presença de portadora e também de Sinal de Alinhamento de Frame; quando operando em modo Transparente (32 canais de dados) o led indica apenas presença de portadora.

Tabela 8. Estrutura Multiframe

Frames Alternados	Número do bit							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Frame contendo o Sinal de Alinhamento de Frame	Si	0	0	1	1	0	1	1
	Nota 1	Sinal de Alinhamento de Frame						
Frame não contendo o Sinal de Alinhamento de Frame	Si	1	A	S_{a4}	S_{a5}	S_{a6}	S_{a7}	S_{a8}
	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4				

1. Si – bit reservado para uso internacional. Usualmente setado em 1, exceto quando é utilizado CRC4 como será visto adiante.
2. Bit sempre setado em 1.
3. Indicação de alarme remoto. Se operação normal, setado em 0, em alarme seta em 1. Caso o receptor da interface E1 perca sincronismo de frame, este bit é transmitido em 1.
4. Para usos específicos. Usualmente bits setados em 1.

Além deste multiframe básico, que está sempre presente, pode haver outros dois tipos de multiframe, completamente independentes entre si e superpostos ao multiframe básico:

- Multiframe CRC4 é formado por 16 frames e utiliza o bit Si do timeslot 0 dos frames para o procedimento de Cyclic Redundancy Check-4, que permite avaliar a qualidade de transmissão. Este multiframe sempre começa em um frame que possua FAS. A estrutura de multiframe é identificada por uma estrutura de seis bits chamado de sinal de alinhamento de multiframe CRC4, que se encontra nos frames impares. Nos dois últimos frames ímpares são transmitidos sinais de erro de sub-multiframe. Bit E do frame 13 (E13) corresponde ao erro ocorrido no sub-multiframe I e E15 corresponde ao erro ocorrido no sub-multiframe II. Nos frames pares, nos quais está o FAS, são transmitidos os quatro

bits de checagem (CRC) calculados do sub-multiframe anterior. A Tabela 9 apresenta a estrutura de multiframes CRC4.

- Multiframe CAS (Channel Associated Signaling) é geralmente usado em linhas que transmitem canais de voz. Seu alinhamento de multiframe é realizado pelo timeslot 16, sem nenhuma relação com possível multiframe CRC4. A Tabela 10 apresenta a estrutura de multiframes CAS.

As estruturas CAS e CRC4 são totalmente independentes entre si e podem ser desabilitadas individualmente pelo usuário.

No caso de sinalização por canal comum, o timeslot 16 é utilizado. O método de alinhamento de sinal dentro deste canal é parte do protocolo de sinalização em uso.

A interface E1 Elétrico pode trabalhar também no modo transparente, onde os dados são repassados diretamente de uma interface para a outra. Os dados são passados bit a bit, sem procura de sincronismo. Neste caso a interface opera a 2048 kbit/s de dados.

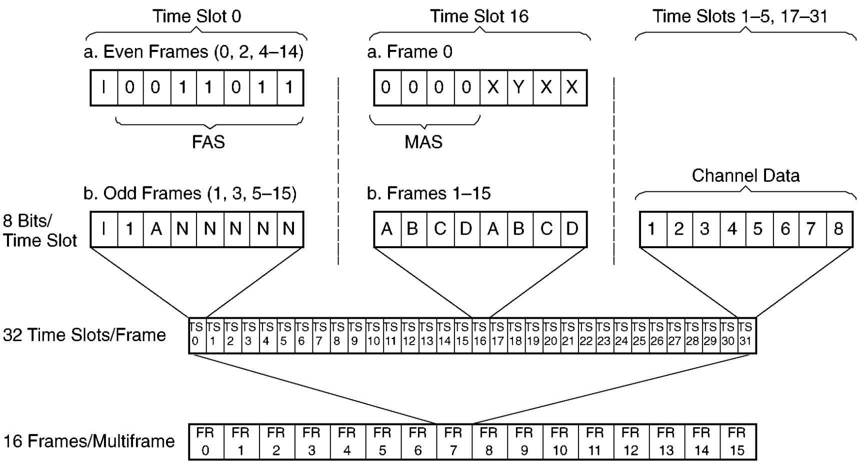


Figura 19. Estrutura de frame E1 da Rec. G.704 do ITU

Tabela 9. Estrutura de Multiframe com CRC4

SMF	Frame #	Bits 1 a 8 do timeslot 0 de cada frame							
		1	2	3	4	5	6	7	8
I	0	C1/Si	0	0	1	1	0	1	1
	1	0/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	2	C2/Si	0	0	1	1	0	1	1
	3	0/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	4	C3/Si	0	0	1	1	0	1	1
	5	1/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	6	C4/Si	0	0	1	1	0	1	1
	7	0/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
II	8	C1/Si	0	0	1	1	0	1	1
	9	1/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	10	C2/Si	0	0	1	1	0	1	1
	11	1/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	12	C3/Si	0	0	1	1	0	1	1
	13	E/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8
	14	C4/Si	0	0	1	1	0	1	1
	15	E/Si	1	A	Sa4	Sa5	Sa6	Sa7	Sa8

1. SMF indica o sub-multiframe. Estas partições são usadas para o calculo do CRC4.
2. O bit Si é o bit internacional.
3. O bit A é usado para indicar um alarme remoto (ativo em 1).
4. Sa4 a Sa8 são bits recomendados pelo ITU-T para uso em aplicações ponto a ponto específicas.
5. Sa4 a Sa8 devem permanecer em 1 quando não são usados e atravessam uma fronteira internacional.
6. O bit E é usado para indicar um erro de CRC4. O estado normal do bit é 1. Quando for detectado um erro de CRC4, o bit correspondente ao sub-multiframe em que foi detectado o erro é setado para 0.
7. C1 a C4 são usados para transmitir o código do CRC4.
8. O timeslot 0, que contém a seqüência 0011011 é definido como a palavra FAS e o timeslot 0 que não contém o FAS é o NFAS.

Tabela 10. Estrutura de Multiframe com CAS

Frame #	bits 1 a 8 do timeslot 16 de cada frame							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	X0	Y	X1	X2
1	A1	B1	C1	D1	A16	B16	C16	D16
2	A2	B2	C2	D2	A17	B17	C17	D17
3	A3	B3	C3	D3	A18	B18	C18	D18
4	A4	B4	C4	D4	A19	B19	C19	D19
5	A5	B5	C5	D5	A20	B20	C20	D20
6	A6	B6	C6	D6	A21	B21	C21	D21
7	A7	B7	C7	D7	A22	B22	C22	D22
8	A8	B8	C8	D8	A23	B23	C23	D23
9	A9	B9	C9	D9	A24	B24	C24	D24
10	A10	B10	C10	D10	A25	B25	C25	D25
11	A11	B11	C11	D11	A26	B26	C26	D26
12	A12	B12	C12	D12	A27	B27	C27	D27
13	A13	B13	C13	D13	A28	B28	C28	D28
14	A14	B14	C14	D14	A29	B29	C29	D29
15	A15	B15	C15	D15	A30	B30	C30	D30

1. Ai-Di são os bits de sinalização por canal. Números de canal se referem a canais telefônicos. Os timeslots 1 a 15 e 17 a 31 correspondem aos canais telefônicos de 1 a 30.
2. X0-X2 são os bits x da norma G.704, normalmente setados em 1.
3. Y é o Remote Multiframe Yellow Alarm. Quando em 1 indica que o alarme esta ativado.
4. O multiframe alignment signal (MAS) é definido como o timeslot 16 que contém a seqüência 0000xyxx e pode estar nos frames que contém FAS ou nos frames que não contém FAS.

10.2 Características elétricas

O sinal da linha E1 é codificado conforme o código HDB3 (High Density Bipolar 3) da Rec. G.703 do ITU, que é um aperfeiçoamento da codificação AMI (Alternate Mark Inversion).

No código AMI, marca é transmitido como pulsos positivos e negativos alternados, enquanto espaços são transmitidos como nível zero de tensão. Na codificação AMI não pode ser transmitido um número muito grande de zeros, pois não havendo transições na linha, o receptor perde a temporização do sinal.

No formato HDB3, a condição de marca é codificada segundo o código AMI, porém 4 zeros (espaços) consecutivos são substituídos pela seqüência 000V ou B00V. A escolha de uma ou outra seqüência é feita de tal forma que o número de pulsos B entre pulsos V consecutivos seja ímpar, ou seja, pulsos V sucessivos são de polaridade alternada para que não seja introduzida alguma componente DC no sinal. A seguinte figura apresenta um exemplo de aplicação do código HDB3 a uma seqüência de bits.

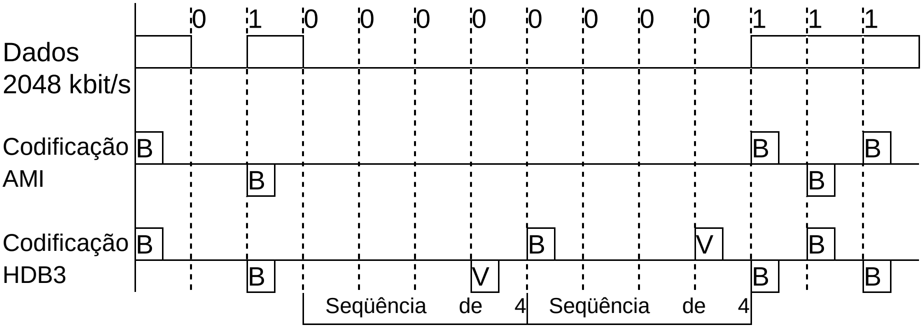


Figura 20. Codificação HDB3 na interface de 2048 kbit/s da Rec. G.703

A interface permite utilização de cabo coaxial 75 Ohms ou par trançado de 120 Ohms. Os cabos são acoplados através de transformadores. Não há polaridade para o par trançado.

No cabo coaxial, a malha externa pode ser ligado ao terra através de estrape. Isto serve tanto para o canal de entrada (IN) como de saída (OUT). Cuidar para que o estrape não esteja na posição de aterrado quando for utilizado par trançado 120 Ohms.

A saída do sinal G.703 da interface está disponível no conector BNC OUT, ou entre os pinos 4 e 5 do RJ-48.

A entrada do sinal G.703 da interface está disponível no conector BNC IN, ou entre os pinos 1 e 2 do RJ-48.

Tabela 11. Tabela de pinagem para conector RJ-48 para G.703

Função	Sinal	RJ-48
Dados transmitidos	OUT	4
Dados transmitidos	OUT	5
Dados recebidos	IN	1
Dados recebidos	IN	2

10.3 Características gerais com cabo coaxial

Velocidade: 2048 kbit/s +/- 50 ppm

Formato do pulso: retangular

Número de pares em cada sentido de transmissão: 1 par coaxial

Impedância nominal: 75 Ohms resistivos

Tensão de pico de um pulso: 2.37 V +/- 0.237 V

Tensão de pico de um espaço: 0 V +/- 0.237 V

Duração nominal de um pulso: 244 nanosegundos

Relação entre as amplitudes dos pulsos positivo e negativo no ponto médio de uma largura de pulso: de 0.95 a 1.05

Relação entre as larguras dos pulsos positivo e negativo em meia amplitude nominal: de 0.95 a 1.05

10.4 Características gerais com par trançado

Velocidade: 2048 kbit/s +/- 50 ppm

Formato do pulso: retangular

Número de pares em cada sentido de transmissão: 1 par simétrico

Impedância nominal: 120 Ohms resistivos

Tensão de pico de um pulso: 3 V +/- 0.3 V

Tensão de pico de um espaço: 0 V +/- 0.3 V

Duração nominal de um pulso: 244 nanosegundos

Relação entre as amplitudes dos pulsos positivo e negativo no ponto médio de uma largura de pulso: de 0.95 a 1.05

Relação entre as larguras dos pulsos positivo e negativo em meia amplitude nominal: de 0.95 a 1.05

10.5 Estrapes de Configuração da unidade básica

A interface E1 elétrico apresenta 3 estrapes de configuração.

A estrape E5 seleciona qual resistor de terminação será usada na recepção, sendo possível selecionar entre 75 e 120 Ohms conforme indicação na placa.

A estrape E4 possibilita o aterramento da malha do cabo coaxial de recepção. A posição marcada na placa com “C” indica conectado ao terra enquanto a posição “ I “ indica isolado.

A estrape E6 é idêntica à E4, porém para o cabo de transmissão.

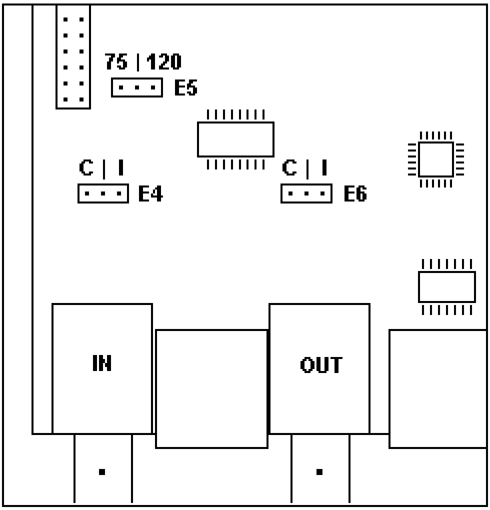


Figura 21. Estrapes E1, unidade básica

10.6 Estrapes de Configuração da placa de expansão

A interface E1 elétrico apresenta 3 estrapes de configuração.

A estrape E1 seleciona qual resistor de terminação será usada na recepção, sendo possível selecionar entre 75 e 120 Ohms conforme indicação na placa.

A estrape E3 possibilita o aterramento da malha do cabo coaxial de recepção. A posição marcada na placa com “C” indica conectado ao terra enquanto a posição “ I “ indica isolado.

A estrape E2 é idêntica à E2, porém para o cabo de transmissão.

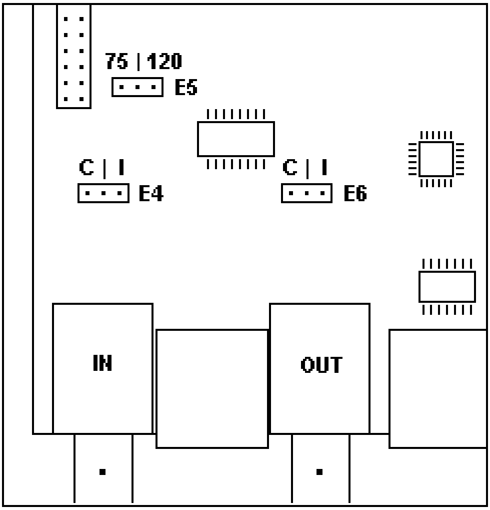


Figura 22. Estrapes E1, placa de expansão

10.7 Comportamento do LED

Existe um led de indicação de sincronismo no painel frontal. Quando operando em modo Estruturado, o led indica presença de sincronismos de frame, CRC4 e CAS, quando habilitados, e ainda alarme do remoto, quando E1 elétrico indica portadora. Quando operando em modo Transparente, indica apenas presença de portadora para E1 elétrico.

A descrição precisa de seu funcionamento está na tabela abaixo

Tabela 12. Led da Interface E1

Precedência	Estado	Comportamento do led
1	Sem portadora	Desligado
2	Recebendo AIS	Led desligado, piscando 2 vezes por segundo
3	Com portadora sem sincronismo de frame	Led desligado, piscando 1 vez por segundo
4 *(*)*	Com sincronismo de frame sem sincronismo de CAS	Led ligado, piscando 1 vez por segundo
5 *(*)*	Com sincronismo de frame sem sincronismo de CRC4	Led ligado, piscando 2 vezes por segundo
6	Recebendo indicação de alarme do remoto	Led ligado, piscando 1 vez a cada dois segundos
7	Com sincronismo de frame, CAS (*) e CRC4(*)	Ligado

* Quando habilitados, senão são ignorados

10.8 Configurações da interface E1

Nesta interface podem ser configurados:

Número de canais de dados utilizados.

Timeslot inicial dos canais de dados.

Sinalização de canal, pode ser configurada para gerar uma emulação de CAS, ou seja, apenas o sincronismo de CAS é gerado e detectado, os dados são ignorados. Quando se utiliza um E1 como tributário pode ser selecionada a opção de cross-connect de CAS, onde o TS16 do tributário é repassado diretamente para o agregado. Permitindo que um PABX seja ligado diretamente ao tributário E1. Também pode ser configurado para funcionar com CCS, onde o TS16 é repassado diretamente para o tributário ou agregado.

Transmissão de dados no timeslot 16, indicando se o timeslot 16 pode ser usado para dados pelo usuário ou não.

Geração e detecção de CRC4.

Habilitação de testes.

Impedância da interface G.703 pode ser 75 ohms para cabo coaxial ou 120 ohms para par trançado.

Cascateamento (drop insert) ou transmissão de byte de idle (o seu valor também é configurável) nos canais não usados.

Linha de Backup: é possível configurar a porta como link de backup de outra porta. A linha de Backup está disponível para a interface E1 Elétrico; outras, entretanto, não são capazes de possuir um link de backup (como a interface digital).

Um link de backup pode ser configurado numa das seguintes formas de operação: desligado, automático ou semi-automático.

- **Desligado** significa que o equipamento não chaveará para a interface backup quando houver falha no link principal. Essa opção geralmente é utilizada para forçar o funcionamento do link principal, mesmo que este não esteja funcionando adequadamente;
- **Automático** faz com que os dados sejam chaveados para o link de backup e somente retornam para o link principal após ele se manter estável e funcionando por 2 minutos (aproximadamente) ou quando o link de backup cair (caso o link principal esteja funcionando);
- **Semi-automático** faz com que os dados passem a trafegar pelo link de backup, não retornando automaticamente para o link principal depois que este se saia do estado de falha. O retorno para o link principal quando é feito quando ocorrer falha no link de backup ou quando receber um comando de retorno via gerenciamento (ver item 4.1.4).

10.9 Teste de Laço Analógico Local – LAL

Um dos testes realizados por esta interface é o LAL. O laço analógico local serve para testar a parte analógica dos circuitos da interface. A figura exemplifica as condições de teste.

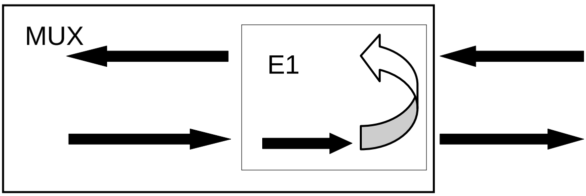


Figura 23. Laço analógico local na interface E1 Elétrico

10.10 Teste de Laço Digital Local – LDL

Este teste serve para testar o link externo e os dois sentidos dos dados. A figura exemplifica as condições de teste.

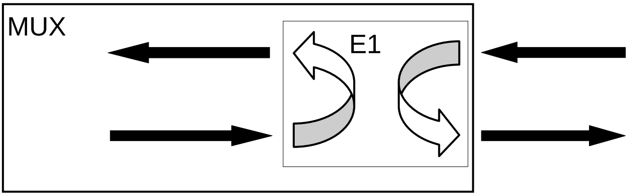


Figura 24. Laço digital local na interface E1 Elétrica

11. PLACA DE VOZ – DM706C-FXS

A placa de voz é apresentada na versão de Usuário, FXS, contendo quatro portas que apresentam conexões através RJ11 (padrão) ou RJ45 (sob consulta).

As interfaces possuem impedância nominal de 600 ou 900 Ohms selecionável através do software de configuração;

A freqüência do canal de voz é de 300Hz a 3400Hz, sem compressão;

Possui capacidade de transmissão “on-hook”, permitindo a passagem de dados pelo link mesmo quando o telefone está no gancho.

A transferência da sinalização do canal é feita através do CAS (sinalização associada ao canal), dessa forma, podendo ser conectado diretamente a um PABX, ou podendo ser multiplexada diretamente num link E1.

Utilizam a lei A para codificação do sinal, conforme G.711. Também são compatíveis com G.712, G.713, G.714, G.715.

A placa de voz utiliza sinalização de acordo com a norma 220-550-704 da Telebrás, mas permite a comunicação com equipamentos que utilizem sinalização diferente, pois a configuração os bits A e B é totalmente flexível, sendo possível inverter a posição destes bits entre si e inverter o valor de cada bit separadamente.

A tabela a seguir mostra os valores dos bits A e B no padrão Telebrás:

Tabela 13. Sinalização R2 digital de usuário (Telebrás)

Designação do sinal	**R2 Digital de usuário Telebrás**				Sentido do sinal	
	Forward		Backward			
	af	bf	ab	bb	Usuário	Central
Livre. Fone no gancho.	0	0	0	0	---	
Ocupação / Atendimento.	0	1	0	0	-->	
Confirmação de ocupação.	0	1	0	1	<--	
Pulsos decádicos.	0	1/0/1	0	x	-->	
Atend. usuário chamado.	0	1	0	1	<--	
Conversação.	0	1	0	x	---	
Retomada do tom de discar.	0	1/0/1	0	x	-->	
Pulso de coleta.	0	1	0	1/0/1 0/1/0	<--	
Desligamento.	0	0	0	x	-->	
Corrente de toque.	0	0	0	0/1/0	<--	
Desconexão forçada.	0	1	0	0	<--	
Bloqueio/ Falha PCM.	x	0	1	1	<--	
Falha.	1	x	x	x	-->	

A placa de usuário possui gerador de tensão de linha e ring, possui também suporte total a Telefone Público, com tarifação selecionável entre inversão de polaridade, tom de 12kHz ou de 16kHz;

Possui alcance de 2km utilizando fio 0,4mm.

11.1 Testes nas interfaces de voz

As interfaces de voz FXS podem efetuar testes de laço digital local, inserção de um feixe de teste BERT, teste de RING e teste de OFF-HOOK.

11.1.1 Teste de Laço Digital Local – LDL

Este laço serve para testar o link externo e um sentido de dados. A figura exemplifica as condições de teste.

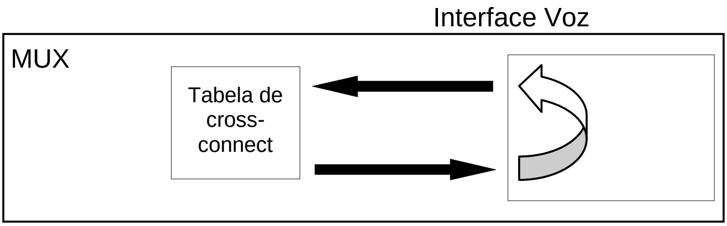


Figura 25. Laço digital local nas interfaces de voz

11.1.2 Teste de BERT

A seguinte figura ilustra a geração do padrão nesta interface.

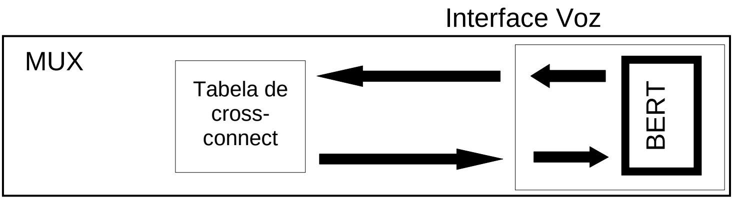


Figura 26. Geração e recepção de BERT na interface FXS

O padrão de teste de BERT é gerado em direção ao dispositivo de cross-connect do Mux, podendo, portanto, ser direcionado para qualquer uma das outras interfaces presentes no equipamento.

11.1.3 Testes de RING e OFF HOOK

Este teste serve para testar se o link de sinalização (CAS) está operando corretamente.

Esses testes têm comportamento diferente dependendo das placas onde são realizados.

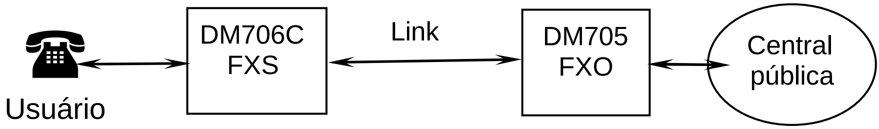


Figura 27. Testes de RING e OFF-HOOK nas placas de Voz

11.1.3.1 Teste de RING

Quando o teste de RING é executado na placa FXS, é enviado o sinal de RING diretamente à linha do assinante, fazendo com que o telefone, à ela conectado, toque.

11.1.3.2 Teste de OFF HOOK (Gancho)

Quando o teste de OFF HOOK é executado na placa FXS, a sinalização de telefone fora do gancho é enviada através do CAS (sinalização associada ao canal) usando o “link” entre o DM706C e o outro equipamento, na figura um DM705. A placa FXO repassará essa sinalização à central pública.

A placa de voz ficará fora gancho até que o usuário desacione o teste de OFF HOOK.

12. ALARMES

Os alarmes gerados estão discriminados em duas categorias segundo a sua prioridade (alta ou baixa).

Se existe uma condição de alarme de alta prioridade e logo após surge outra condição de baixa prioridade, a segunda é ignorada, figurando apenas o alarme de alta.

A Tabela 14 ilustra as condições alarmantes de acordo com a sua prioridade e com a interface geradora.

Para a visualização das causas de alarme, verifique as portas que estiverem indicando alguma falha, isto pode ser visto pelos leds no painel frontal, pela porta serial de configuração ou pelo sistema de gerência.

Tabela 14. Tabela de condições de alarme

Prioridade	Interface	Condição
ALTA	E1 Elétrico	sem portadora (loss)
		recebendo AIS
		sem sincronismo de frame
	V.35	CT105 OFF (se habilitado)
		CT108 OFF (se habilitado)
		CT113 OFF (se fonte de relógio do equipamento)
	-	Alarme externo
BAIXA	E1 Elétrico	sem sincronismo de CAS
		sem sincronismo de CRC4
		remoto com alarme
	V.35	CT128 OFF (se habilitado)
		CT113 OFF (se habilitado)

Após solucionar todas as condições alarmantes existentes, deve ser gerado um pedido para desativar os alarmes, que pode ser dado pela porta serial de configuração ou pelo sistema de gerência. Se alguma condição não for solucionada, o alarme não será apagado; poderá, entretanto, ocorrer uma mudança na condição do alarme (de alta para baixa prioridade), de acordo com as condições alarmantes que permaneceram.

O DM706C possui uma entrada para alarme externo disponível no painel frontal em um conector DB9 fêmea. A pinagem do conector é dada pela Tabela 15:

Tabela 15. Tabela de pinagem do conector DB9 para o alarme externo.

Indicação	Terminal do alarme	Pino no DB9
ALARME	-48V	7
	Comum	8

O sistema de alarme externo pode funcionar de 2 formas diferentes. Para acionar o alarme:

- colocar os dois pinos em curto

- ligar pino 8 no sinal comum da fonte e o pino 7 no –48V

13. ESTRAPES

Aqui encontram-se resumidas as funções de cada estrape presente na placa do MiniMux. Para maiores informações consulte os capítulos referentes à interface que o estrape se refere.

- **Estrape E1**

  Estrape de seleção de modo de funcionamento. Para operação normal colocar em 0-2. Para operar em Boot, colocar em 0-1.

- **Estrape E2**

  Estrape de teste de Fábrica. Para funcionamento normal colocar em 0-2.

- **Estrape E4**

  Permite o aterramento da malha do cabo coaxial de recepção. Na posição “C” está aterrado, em “ I “ está isolado.

- **Estrape E5**

  Seleciona Resistor de terminação a ser inserido na recepção do sinal da Interface E1. Se for utilizado par trançado, deve-se selecionar 120 Ohms e for utilizado cabo coaxil, selecionar 75 Ohms.

- **Estrape E6**

  Permite o aterramento da malha do cabo coaxial de recepção. Na posição “C” está aterrado, em “ I “ está isolado.

- **Estrapes E7 à E13**

  São as estrapes que constituem a coluna 2 da interface digital 1. Selecionam entre V.28 e V.xx. Se selecionado V.28 os estrapes E17 a E22 (coluna 3) não são considerados. Devem todos estar na mesma posição.

- **Estrapes E14 à E16**

  São as estrapes que constituem a coluna 1 da interface digital 1. Selecionam entre V.11 e V.xx. Devem todos estar na mesma posição.

- **Estrapes E17 à E22**

São as estrapes que constituem a coluna 3 da interface digital 1. Selecionam entre V.11 e V.35. Devem todos estar na mesma posição.

- **Estrapes E23 à E29**

  São as estrapes que constituem a coluna 2 da interface digital 2 Selecionam entre V.28 e V.xx. Se selecionado V.28 os estrapes E33 a E38 (coluna 3) não são considerados. Devem todos estar na mesma posição.

- **Estrapes E30 à E32**

  São as estrapes que constituem a coluna 1 da interface digital 1. Selecionam entre V.11 e V.xx. Devem todos estar na mesma posição.

- **Estrapes E33 à E38**

  São as estrapes que constituem a coluna 3 da interface digital 1. Selecionam entre V.11 e V.35. Devem todos estar na mesma posição.

- **Estrapes E39 à E45**

  São as estrapes que constituem a coluna 2 da interface digital 2 Selecionam entre V.28 e V.xx. Se selecionado V.28 os estrapes E33 a E38 (coluna 3) não são considerados. Devem todos estar na mesma posição.

- **Estrapes E46 à E48**

  São as estrapes que constituem a coluna 1 da interface digital 1. Selecionam entre V.11 e V.xx. Devem todos estar na mesma posição.

- **Estrapes E49 à E54**

  São as estrapes que constituem a coluna 3 da interface digital 1. Selecionam entre V.11 e V.35. Devem todos estar na mesma posição.

- **Estrapes E55 à E61**

  São as estrapes que constituem a coluna 2 da interface digital 2 Selecionam entre V.28 e V.xx. Se selecionado V.28 os estrapes E33 a E38 (coluna 3) não são considerados. Devem todos estar na mesma posição.

- **Estrapes E62 à E64**

  São as estrapes que constituem a coluna 1 da interface digital 1. Selecionam entre V.11 e V.xx. Devem todos estar na mesma posição.

- **Estrapes E65 à E70**

  São as estrapes que constituem a coluna 3 da interface digital 1. Selecionam entre V.11 e V.35. Devem todos estar na mesma posição.

- **Estrape E71**

  Este estrape permite que a carcaça do equipamento seja conectada ao terra de proteção. Na posição “C” a carcaça está aterrada enquanto na posição “I ” está isolada.

Na figura abaixo tem-se uma visão simplificada da placa e seus estrapes.

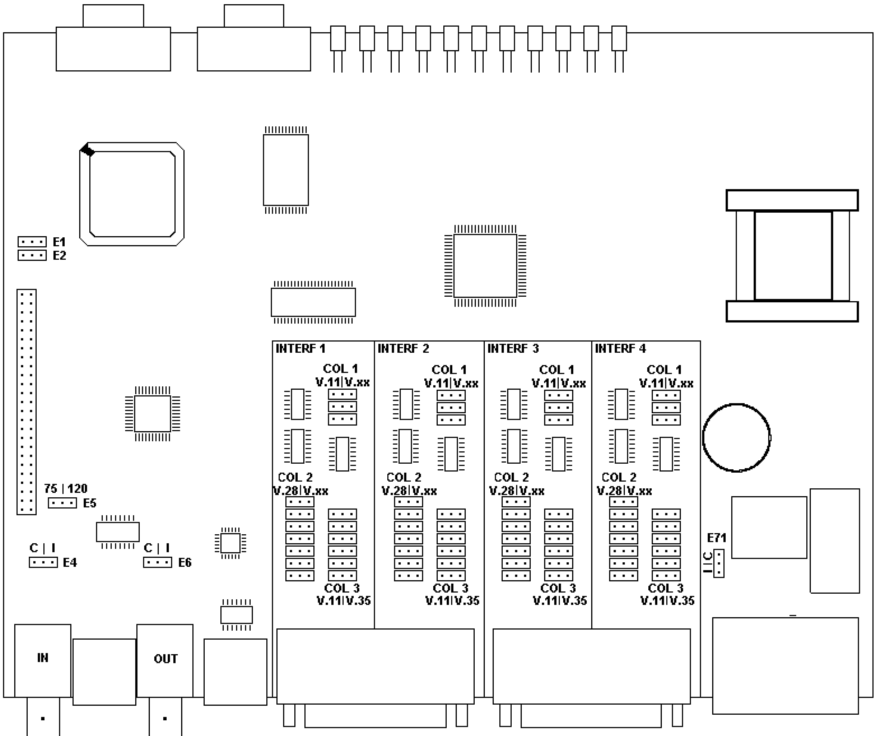


Figura 28. Posição dos Estrapes

14. INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

Para adicionar ou remover a placa expansão é necessário que o equipamento seja desligado e aberto.

A configuração é feita inicialmente pela porta serial de configuração, que está disponível no conector RS-232 no painel frontal. A conexão com do PC ao equipamento é realizada através de um cabo com conectores DB9 macho no lado do Equipamento e DB9 ou DB25 fêmea no lado do PC. A pinagem está dada pela Tabela 16.

Tabela 16. Tabela de pinagem da conexão serial MiniMux – PC

DB9M (Mux)	DB9F (PC)	DB25F (PC)
pino 2	pino 2	Pino 3
pino 3	pino 3	Pino 2
pino 5	pino 5	Pino 7

ATENÇÃO: Tomar cuidado para que não haja diferença de potencial entre o pino 5 do DB9 do MiniMux (terra de sinal) e o pino 5 do DB9 (ou pino 7 do DB25) do PC. Caso isso ocorra, danificará as interfaces seriais do MiniMux e do PC. Para certificar-se que isso não ocorra, meça com um Voltímetro AC a tensão entre esses pinos. Se houver diferença de potencial, confira se o MUX e o PC estão devidamente aterrados e finalmente, interligue o terra de sinal ao terra de proteção do MiniMux. Isto deve sanar o problema. Não é necessário desligar o equipamento para conectar o cabo serial, se as condições acima forem respeitadas.

Para gerenciamento SNMP, o equipamento deve ter acesso ao software de gerência SNMP, o DmView. Isto pode ser feito pela conexão ethernet no painel traseiro da CPU, veja pinagem abaixo, ou pela conexão In-Band que é realizado pelo link do agregado.

Tabela 17. Tabela de pinagem para conector Ethernet RJ45

Função	Sinal	RJ45- 8 pinos	Origem do sinal
Dados transmitidos – fio +	TX+	1	Mux
Dados transmitidos – fio -	TX-	2	Mux
Dados recebidos – fio +	RX+	3	LAN
Dados recebidos – fio -	RX-	6	LAN
Os demais pinos não estão conectados.			

Os pinos da interface digital (V.35 - V.36/V11 – V.28) estão disponíveis para conexão através dos conectores DB25 fêmea no painel traseiro.

Os sinais IN e OUT da interface E1 Elétrico estão disponíveis para conexão através dos BNC (cabo coaxial – 75 Ohms) ou pelo conector RJ-48 (par trançado – 120 Ohms), no painel traseiro. Quando a placa de expansão for uma interface E1 elétrica, os conectores são idênticos aos da interface fixa.

A alimentação do equipamento pode ser tanto AC (93 a 253 V) quanto DC (36 a 72 V), sendo sua seleção automática e não importando a polaridade no caso da DC. O conector está disponível no painel traseiro.

A configuração básica para o roteador interno e para o gerenciamento SNMP deve ser feito localmente via terminal.

Opcionalmente pode ser fornecido um adaptador para montagem de gabinete mesa em sub-bastidor de 19”.

15. APLICAÇÕES

Existem inúmeras aplicações para o DM706C, ele pode ser usado em uma aplicação simples de multiplexação, como também em redes de multiplexação mais elaboras.

Como exemplo podemos ver a figura abaixo, onde é mostrada uma aplicação onde são ligados, em um mesmo E1, um PABX, diversos ETDs e ainda uma porta WAN para roteamento.

15.1 Exemplo

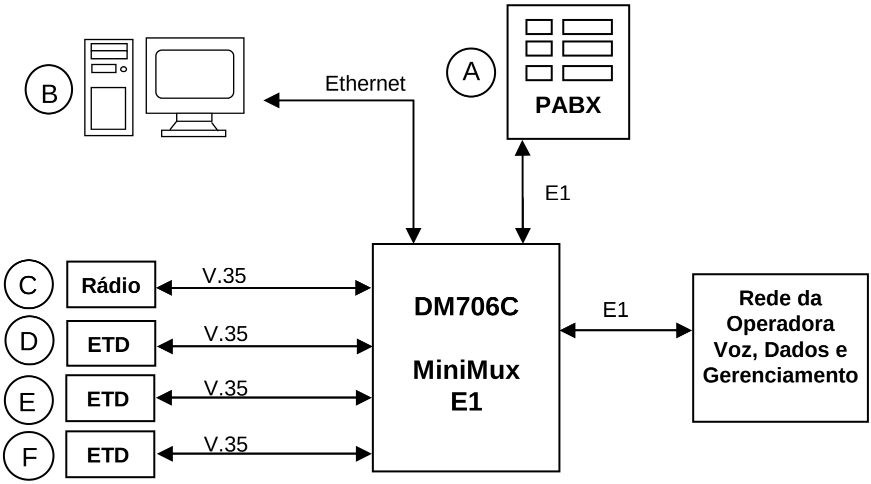


Figura 29. Exemplo de aplicação do DM706C

Os equipamentos devem ser configurados de forma que o sincronismo seja dado pela rede da operadora, sendo assim, o DM706C está configurado para recuperar o relógio do agregado, que é o link que liga o equipamento até a operadora. Os outros esquipamenos devem usar relógio externo, vindos do DM706C.

Descrição dos tipos de conexões existentes:

1) Ligação do PABX (A):

- Está ligado na porta E1 elétrico do DM706C, pode ser o E1 que está fixo na placa.
- O PABX está usando 10 canais de voz.
- A porta está configurados para de cross-conect de CAS.
- Os timeslots utilizados são TS1 a TS10 e TS16

2) Ligação do roteador (B):

- A LAN está ligada na porta Ethernet do DM706C.
- A porta de WAN esta habilitada para oito canais, 512 kbti/s, no agregado;
- Os timeslots utilizados são TS11 a TS19, saltando o TS16

3) Ligação do Rádio (C):

- Está ligado a uma porta V.35 do DM706C.
- A velocidade setada é de 256 kbti/s (8 timeslots de dados).
- Os timeslots utilizados são TS20 a TS23.
- O CT113 está sendo usado, usando cabo cross padrão

4) Ligação do DTE (D):

- Está ligado a uma porta V.35 do DM706C.
- A velocidade setada é de 256 kbti/s (2 timeslots de dados).
- Os timeslots utilizados são TS24 e TS27.

5) Ligação do DTE (E):

- Está ligado a uma porta V.35 do DM706C.
- A velocidade setada é de 128 kbti/s (2 timeslot de dados).
- Os timeslots utilizados são TS28 e TS29.
-

6) Ligação do DTE (F):

- Está ligado a uma porta V.35 do DM706C.
- A velocidade setada é de 64 kbti/s (1 timeslot de dados).
- O timeslot utilizado é o TS30.

Descrição da disposição dos timeslots no agregado do DM706C:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	A	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D	E	E	F	-

No agregado ainda ficou sobrando um timeslot, que poderá ser usado para aumentar a velociade de alguma das portas quando desejado.

15.2 Adaptador para Gabinete Mesa em Bastidor

O adaptador constitui-se de uma peça metálica de 1U (unidade de altura) de altura para bastidores de 19 polegadas.

Este adaptador é um acessório que permite fixar no bastidor os seguintes equipamentos DATACOM: DM704C, DM704C Série II, DM704C Série III, DM155, DM706C e DM100C.

É possível combinar em pares quaisquer dos equipamentos listados, com exceção de dois equipamentos DM706C.

A fixação dos equipamentos no adaptador é feita com a remoção dos pés de borracha frontais aparafusados e, utilizando estes mesmos parafusos, é feita a fixação do gabinete no adaptador. Na parte inferior deste acessório existem indicações dos pares de furos onde pode ser fixado cada equipamento.

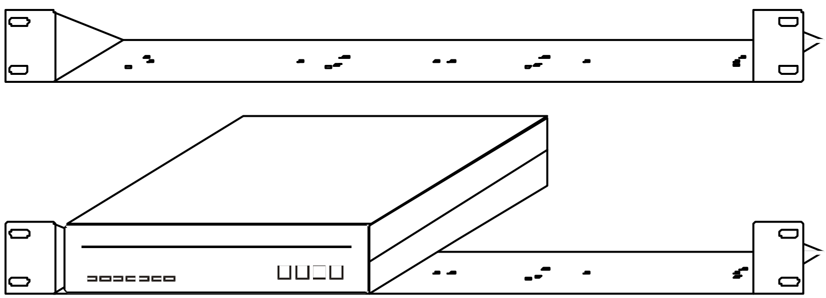


Figura 30. Adaptador para gabinete mesa em bastidor

DATACOM

Fone: (51) 3358-0100
Suporte: (51) 3358-0122
Fax: (51) 3358-0101
http://www.datacom-telematica.com.br

ANATEL
Nº 1033-03-1138
0107895999000086
Produzido por Teracom Telemática Ltda.